

BUDAPESTI MŰSZAKI EGYETEM
KÖZPONTI KÖNYVTÁRA
MŰSZAKI TUDOMÁNYTÖRTÉNETI KIADVÁNYOK

15. SZÁM

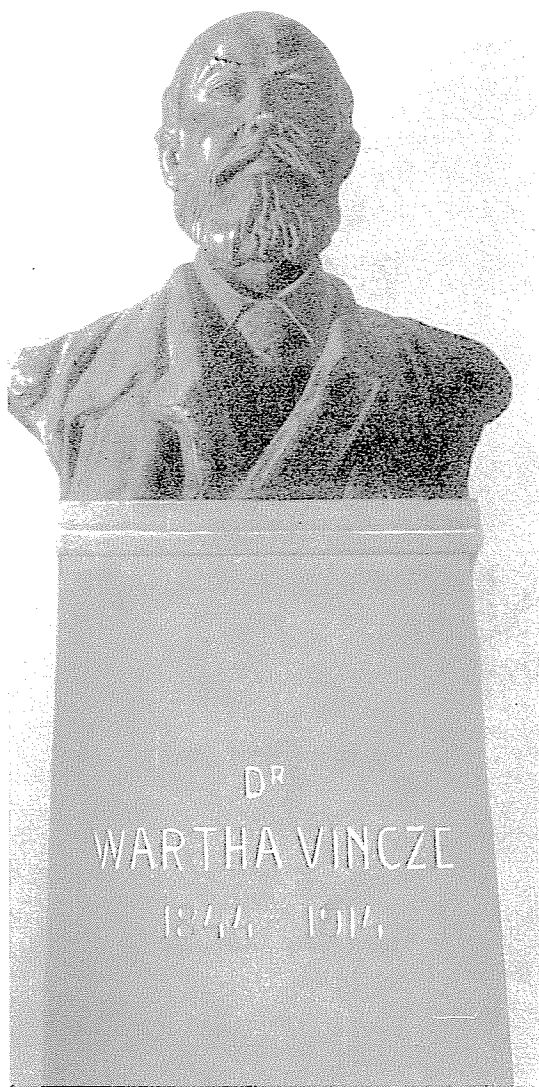
Dr. MÓRA LÁSZLÓ

WARTHA VINCE

A HAZAI KÉMIAI TECHNOLÓGIA MEGALAPÍTÓJA
(1844—1914)

TANKÖNYVKIADÓ

WARTHA VINCE
(1844—1914)



Dr. Wartha Vince mellszobra a Budapesti Műszaki Egyetem aulájában. Bory Jenő alkotása.

BUDAPESTI MŰSZAKI EGYETEM KÖZPONTI KÖNYVTÁRA
MŰSZAKI TUDOMÁNYTÖRTÉNETI KIADVÁNYOK

15. SZÁM

DR. MÓRA LÁSZLÓ

WARTHA VINCE

A HAZAI KÉMIAI TECHNOLÓGIA MEGALAPÍTÓJA
(1844—1914)

TANKÖNYVKIADÓ, BUDAPEST, 1967

A bevezetést írta és a tanulmányt lektorálta:

DR. KORACH MÓR
akadémikus

Tartalom

| | |
|---|---|
| Bevezetés. Írta: dr. Korach Mór akadémikus | 7 |
|---|---|

I. RÉSZ

WARTHA VINCE ÉLETE ÉS MUNKÁSSÁGA

| | |
|---|-----|
| Élete | 13 |
| Az elmélet és gyakorlat egysége kutatói munkásságában | 36 |
| A művészi ipari kerámia tudományos úttörője | 45 |
| A József Műegyetem élén | 57 |
| Pedagógiai tevékenysége, a Wartha-iskola itthon és külföldön | 75 |
| A könyvtáros és bibliográfus | 93 |
| A természettudományos ismeretterjesztés szolgálatában | 102 |

II. RÉSZ

WARTHA VINCE-BIBLIOGRÁFIA

| | |
|--|-----|
| Szakirodalmi munkáinak jegyzéke | 119 |
| Személyére vonatkozó válogatott irodalom, dokumentum és ábrázolás | 147 |
| Névmutató | 151 |
| Idegen nyelvű összefoglalások | 155 |

Bevezetés

A világ első nemzetközi kerámiai múzeumában, amelynek folyóirata immár fél század óta viszi szét a földkerekség összes iparművészeti és művészettörténeti központjába Faenza nevét, azét a városét, amely nevet adott a világ minden nyelven a fajánsznak; abban a múzeumban, amelynek előcsarnoka a világ legnevesebb keramológusainak a panteonja, immár e nagy intézmény kezdete óta látható Wartha Vince képmása is.

A magyar kémiai technológiai oktatás úttörője, e tudományág bevezetője Magyarországon különösen kerámiai alkotómunkájával vált hírnevessé külföldön. Mikor 1908-ban Faenzában megnyílt Torricellinek, a barométer faenzai születésű világhírű feltalálójának, Galilei növendékének jubileumi kiállítása, ezen a kiállításon nemcsak a tudomány eszközei, hanem a művészek alkotásai is szerepeltek — köztük olyanoké, mint pl. Rodin, akinek néhány szobra még ma is látható a faenzai Városi Múzeumban —, s e műalkotások közt első helyen a világ minden részéről odaküldött kerámiák, amelyek a faenzai Kerámiai Múzeum gyűjteményének első magvát képezték.

Ebben a gyűjteményben talán a legnagyobb feltűnést a Zsolnay-gyár eozin kerámiái keltették,* s ezeknek technikai és tudományos kialakítása Wartha Vince műve volt. Így vált felejtetetlen mesterem hírnevessé Olaszországban és Olaszországon túl, s így került a faenzai intézeteken át az ő kerámiai tanítása Európába, sőt Európa határain túlra is.

Wartha Vince kémiai technológiai szemlélete azonban messze túlment a kerámia szűkebb területén, elsősorban jövőbe mutató koncepciójával. Wartha már nyugat-európai (zürichi és heidelbergi) tanulmányai idejéből, nyugati tapasztalatai alapján magával hozta a tudomány és gyakorlat egységének, szükségszerű kölcsönhatásának élményét és meggyőződését. Így lett Magyar-

* Magam is tanúja voltam az első világháború után a velencei Bienalén, hogy mekkora tömeg vette körül állandóan az eozin tárgyakat a Zsolnay-vitrinben.

országban a műszaki szemléletű kémia úttörője, és ez a szemlélet hatolt be az olaszországi műszaki kémiai felsőoktatásba is, mint az az itt következő tanulmányban olvasható.

Dr. Móra László példás gondossággal, lelkiismeretes forráskutatással és materialista történelmi metodikával megírt tanulmánya részletesen ismerteti Wartha Vince hatalmas életművét, s ezért bevezetésemben csupán az ország határain túlmenő tudományos befolyására kívántam felhívni a figyelmet, mégpedig azért, mert mikor negyven évi távollét után visszatértem szülőházamba, és itt is alkalmam nyílt Wartha művét a Budapesti Műszaki Egyetem kémiai technológia tanszékén — tehát mesterem tanszékén — folytatni, meg kellett állapítanom, hogy Wartha Vince öröksége több szempontból elhalványult.

Sajátos módon ez éppen akkor történt, mikor a szocialista tervgazdaság, amely tudvalevőleg a tudományos műszaki szemléleten és gyakorlaton áll vagy bukik, a tőkés gazdaságnál jóval nagyobb mértékben követelte volna meg ezt a felfogást és praxist. Pedig Wartha iskolája Pfeifer Ignácon keresztül Varga Józseffel tovább folytatódott a Műszaki Egyetemen. Varga befolyása azonban, sajnos, nem tudott érvényesülni Budapesten, és így mesterem iskolája tulajdonképpen a Veszprémi Vegyipari Egyetemen folytatódott, ahol Varga fiatal növendékével, Polinszky Károllyal nemcsak bevezette, hanem tovább is fejlesztette Wartha koncepcióit.

Nem ez a bevezetés a helye annak, hogy részletesen taglaljam azt a több éves harcot, amit a Műszaki Egyetem vegyésztechnológiai karán egy kisszámú csoporttal, sőt kezdetben egyedül kellett folytatnom mesterem metodikájának visszaállításáért. Csupán azt kívánom megmondani, hogy ma már újra vegyésztechnológusképzés és nem ipari laboratóriumi vegyészsképzés folyik a Budapesti Műszaki Egyetemen.

Mélyszégyen öröm számomra, hogy a véletlen sajátos módon mindenütt mesterem nyomdokaiban engedett járnom, hogy annyi lehetőséget adott halhatatlan tanítását külföldön éppúgy mint Magyarországon érvényesítenem a technika fejlődése és ezzel a társadalmi haladás érdekében; de különösen mély megindultsággal vettem át annak idején azt a tanszéket, amelyet ő alapított, és ahol nap mint nap ugyanazokban a laboratóriumokban és tantermekben dolgozhattam, ahol az ő emléke olyan elevenen élt tovább számomra. Szégyellnem kellene magamat, ha nem vettem volna latba minden erőmet, hogy visszaállítsam a budapesti vegyésztechnológiai karon annak a nagy jellemű, látványos szemléletű, párját ritkító emberségű férfiúnak a szellemi

hagyatékát, aki 1896-ban, az ezredéves kiállítás évében, rektori székfoglalójában a következőket mondotta: „Vajon mindaz, amit a zarándoklók örömittas szeme összehordva lát, minek köszönheti létezését, mi varázsolta azt ki a semmiből? Nem más, mint a *munkás kéz! Akár az eke szarvát fogta, akár a kalapácsot emelte, akár a körzővel rajzolt a kéz, az követte el azt a csodát!*” ...„Ezek a fiatal munkások Ti vagytok, műegyetemi polgárok!... Munkásoknak nevezlek Titeket, mert a szaktudás csak munkával, kitartó munkával szerezhető meg.” (B 379)

Dr. Móra László műve végre teljes képet ad erről a Kossuth és Széchenyi szellemében érző és gondolkodó férfiúról, akinek titáni életművét túl hosszú ideig hagyták feledésbe merülni Magyarországon, annyira szeretett hazájában. A Budapesti Műszaki Egyetem Központi Könyvtára vezetőségének kimagasló érdeme, hogy ekkora kegyelettel emlékezett meg a könyvtár megalapítójáról, és személyéhez méltó módon gondoskodott életműve első beható ismertetéséről.

DR. KORACH MÓR
akadémikus

I. RÉSZ

WARTHA VINCE ÉLETE
ÉS MUNKÁSSÁGA

Élete

„Korszakos működésének emlékét, mely kimagaslik a műegyetem történetében, nemcsak mi, kar- és élettársai, hanem a későbbi nemzedékek is tisztelettel és kegyelettel fogják megőrizni” — mondotta dr. Rados Gusztáv rektor, amikor Wartha Vince 44 évi, sikerekben gazdag műegyetemi tanári szolgálata után 1912-ben nyugalomba vonult.¹ A közel félévszázados működés önmagában is dicséretes. Emeli értékét azonban, hogy Wartha életét oly tudomány katedráján töltötte, mint a kémiai technológia, melynek hazánkban ő volt a megalapítója és továbbfejlesztője. Így érdemei a technikusnemzedékek nevelése és a műegyetem szervezése terén kiemelkedőek.

Tudományos kutatói munkássága jelentős, vízvizsgálati módszerét ma is alkalmazzák. A tudomány és az ipar, az elmélet és a gyakorlat egységéről vallott nézeteit legjobban a magyar kerámiaművészet legnagyobb század eleji teljesítményével, az ún. eozinmáz továbbfejlesztésével valósította meg. Ezzel Zsolnay-val együttműködésben a hazai iparnak világhírt szerzett. Széles körű közéleti tevékenysége mellett legfontosabb feladatának a tudományos ismeretterjesztést, a technika és a természettudományok vívmányainak közkinccsé tételével a természettudományos gondolkodás kifejlesztését tekintette, ezt a célt szolgálták előadásai és félezernél több publikációja is.

Élete egyenletesen ívelt felfelé, fiatal évei már sikerekkel kezdődtek, és zökkenés nélkül emelkedett pályája egyre magasabbra. Törés csak a végén következett be, amikor alkotóerejének tetőfokán egészsége cserbenhagyta, és betegsége ágyhoz kötötte a szellemileg friss, örökké tetterős embert. Tragédiája, hogy testi összeomlása már akkor bekövetkezett, amikor szeleme még kész lett volna további alkotásokra.

1844. július 17-én született Fiumében. Atyja, idősebb Wartha Vince élelmezési tisztként szolgált a hadseregben. Tudunk arról,

1. A József Műegyetemen az 1912—13. tanév megnyitásakor 1912. október 18-án tartott beszámoló beszéd. Bp. Pesti Lloyd Ny. 1912.

hogy nagyapja és rokonai Prágában éltek, egyes adatok szerint Wartha Antal udvari sütőmester a XIX. század elején Bécsben vagy Prágában dolgozott. A család nevének értelmezését keresve azt találjuk, hogy a „varta” szó csehül őrséget, őrsöt, lengyel nyelven a „warta” katonai őrséget, őrhelyet, szolgálatot; németül is die Warte őri vagy megfigyelőhelyet jelent. A magyar értelmező szótár szerint a „várta” szónak őrség, őrhely, őrt állni, vártán állni a magyarázata. A névből az ősök foglalkozására következtetni mindamellett csak az egyik lehetőség, valószínűbb az a származtatás, amely a család nevét földrajzi fogalommal hozza kapcsolatba. Közismert, hogy Legyelországban az Odera egyik jelentős mellékfolyóját és a mellette épült várost így nevezik, ezért feltehető, hogy a Wartha név prédikátumból — X. de Wartha — vált családnévvé.² Mivel a Wartha név nem szerepel a cseh, morva, sziléziai és galíciai vagy az osztrák nemesi családok sematizmusában — mint ezt Károlyi Árpád levéltáros Bécsben 1918-ban megállapította — a család polgári származása bizonyosnak vehető.³

Atyját rövidesen Szegedre helyezték. Itt folytatta és fejezte be gimnáziumi tanulmányait, e városban vált szívvel-lélekkel magyarrá a gyermek Wartha, akinek ereiben szláv vér folyik. 1856—1860 között a szegedi piaristák „nagy-gimnáziumának” tanulója volt. A harmadik osztály első felében még magántanuló a 12 éves diák, majd az iskola „illedelmes” viseletű, „éber” figyelmű és „buzgó” szorgalmú rendes tanulója lett. Az első évben az 51 társa közül a 15., és ez a helyezés a negyedik osztályban a 10.-re javult. Szép ez az eredmény, ha tekintetbe vesszük,

2. A Magyar Tudományos Akadémia Nyelvtudományi Intézetének 179/1966. sz. ügyiratban adott szakvéleménye a Wartha családnév eredetéről.

3. Ilosvay Lajos az 1918-ban Wartháról írott emlékbeszédével kapcsolatosan felkérte Károlyi Árpádot, hogy nézzen utána a család nemességének. Károlyi Bécsben egy cseh szakemberrel együtt tüzetesen átkutatta a cseh és osztrák nemesi családokat tartalmazó sematizmusokat, szakirodalmat minden eredmény nélkül. Három családnál találtak Wartha = Varta nevet, de csak prédikátum gyanánt, és e három régi nemesi család is már korábban kihalt. Károlyi Ilosvayhoz 1918. március 3-án írott válaszlevelében közli, hogy a Wartha név a nemesi családok között bizonyosan nem fordul elő, legnagyobb valószínűség szerint polgári címerrajzzal rendelkezhetett a család. A Wartha család cseh származására utal Ilosvay sógorának 1918. június 14-én kelt levele is, amelyben szó esik arról, hogy kb. 20 évvel azelőtt a prágai Rusztem gépgyár egyik kereskedelmi igazgatója Wartha volt, aki állítólag rokonságban van Wartha professzorral (MTA. Régi Akadémiai Levéltár. Ilosvay Lajos hagyaték levelei).

hogy nyelvi nehézségekkel küszködött: magyar nyelvből jeles és kielégítő között ingadozik, ugyanakkor a német és francia osztályzatai kitűnőek. Érdeklődése a természettan irányában már gimnazista korában megnyilvánult, amit az e tárgyban kapott egy ízben jeles, egyébként végig kitűnő osztályzatai igazolnak.

Abban az időben élt Szegeden Bencze Gábor, a nagy hírű ezermester. Wartha meleg barátságot kötött az egyszerű, de sokat tapasztalt parasztemberrel, aki örömmel látta az ifjú tudásszomját, és sok hasznos dologra tanította. Miközben együtt járták a szegedi határt, hogy növényeket és állatokat gyűjtse- nek, felkeltette az ifjúban a természet iránti érdeklődést, és ami még sokkal fontosabb, megismertette vele népünket.⁴

Wartha gyermekkorá hazánk történetének legszomorúbb pe- riódusára, a Bach-korszakra, majd az ezt követő abszolutizmus időszakára esik. A katonai tisztviselő sarja előtt nyitva áll bár- mely hivatali, közigazgatási pálya. Wartha mégsem erre az útra lépett, hanem az uralkodó osztályok által „indzsellér”-nek ne- vezett és lenézett technikai élethivatást választotta, és a reális tudományok elsajátításával igyekezett hazája felemelését szol- gálni. Ezért a *gimnázium után Budára ment, és az 1860—61-es tanévben beiratkozott a Várban működő József politechnikumba*. Az intézet nem sokkal előbb, 1856-ban alakult át ipartanodából politechnikummá. Amikor Wartha az iskola hallgatója lett, nem- csak itthon, hanem Európa-szerte is nehéz idők jártak.

Az abszolutizmus ellenhatásaként Közép- és Kelet-Európa több országában forradalmi helyzet alakult ki, amelynek gaz- dasági alapját Marx végső soron az 1849-et követő évtized ipa- rának és kereskedelmének megerősödésében, a burzsoázia ere- jének növekedésében jelölte meg. A forradalmi helyzet élesen kifejezésre jutott a veszített olaszországi háború után az osztrák birodalom belső válságában, a népmozgalmak fellendülésében. A tömegek nyomására a bécsi udvar engedményekre kénysze- rült. Így pl. bevezették a magyar tanítási nyelvet. 1860. no- vember 12-én érkezett meg a budai műegyetemre az az intézke- dés, amely az egy évtizede száműzött magyar tanítási nyelv hasz-

4. Németh Béla: Wartha Vincéről írott cikkében hívja fel a figyelmet Bencze Gáborra, mint Wartha tanítójára. (Megjelent: Élet és Tudo- mány, Tudományos Kalendárium az 1957. évre kötetben. Bp. Művelt Nép, 1956.) — A szegedi nagy-gimnázium III—VI. oszt. névjegyzékei az 1856/7—1859/60. iskolaévekről. Wartha ezek szerint az osztályba bejegyzett 40—50 tanuló között csak a 10—19. helyen van, példája mutatja, hogy az életben nem mindig a legjobb középiskolai tanulók viszik a legtöbbre.

nálatát engedélyezte. Mayer Lambertet, az eddigi igazgatót, aki nem tudott magyarul, nyugdíjazták, és helyébe 1861-ben Stoczek Józsefet nevezték ki. A mély megindulást és örömet, hogy anyanyelven szólaltak meg a műegyetemi előadások, Stoczek így jellemzi: „... ha láttál szerencsétlent, kit nagy életveszély szavától megfosztott, és láttad őt abban a pillanatban, mikor szerencsés esemény következtében megoldódott nyelvén az első hang ismét megszólamlott — akkor lehet némi fogalmad arról a felgerjedésről és túláradó örömről, mely keblünket eltölté, midőn intézetünkön a tudomány ígéje ismét magyar ajkáról magyar szóval lőn hirdetve.”⁵

A sikerek eléréséhez a politechnikumi ifjúság is hozzájárult azzal, hogy minden politikai megmozdulásban részt vett. Ilyen volt a nemzeti önérzet bátor kinyilvánítása 1860. március 15-én. A nevezetes évforduló nyílt megünneplésének előkészítésében cselekvően szerepet vittek az egyetemi hallgatók. A felvonuló diákifjúságot, akikhez iparoslegények is csatlakoztak, a katonaság sortűzzel fogadta, és a sebesültek közül Forinyák Géza egyetemi hallgató belehalt sérüléseibe. Temetése a szabadságharc óta nem látott nagy tömegtüntetéssé vált.⁶ A diákmegmozdulásokban az ifjú Wartha, aki már nemcsak sujtásos ruhája szabásában, hanem nyelvben és érzésben is egyaránt magyar, lelkesen részt vett. Visszaemlékezésében írja: „Hej, de jó idők jártak akkor az első éves technikusra! Előadás naponta 8-tól 1-ig volt rajzzal együtt, a délután mindenkor szabad, valamint az egész szombat és vasárnap. Azután közbejött egy-egy tüntetés Pesten, ilyenkor persze elmaradt az előadás”⁷ Nem kétséges, hogy az 1860-as forradalmi helyzet eseményei, légköre és az elért eredmények kölcsönös visszahatásaképpen csak megerősítették a szabadságért és hazáért hevülő ifjú Warthát, és jellemére döntő befolyást gyakoroltak: „Szabadelvű volt a szél-sőségig. Tudományban, művészetben országhatárokat nem ismert; csak egyben volt csökönyösen maradi: a magyar hazához való ragaszkodásban.”⁸

5. Stoczek József rektori beszéde 1872-ben. 33. p.

6. Pach Zsigmond—Hanák Péter: Magyarország története az abszolutizmus és a dualizmus korában. Bp. Felsőokt. Jegyzetellátó, 1959. 68. p.

7. Wartha Vince: Egy technikus utazása Budáról Pestre és vissza „Budára”. Egyetemi Lapok, 24. évf. 8. sz. Műegyetemi szám. 1911.

8. Ilosvay mint Wartha kor- és professzortársa jól ismerte Warthát. E tömör jellemzése találó és igaz. Megbecsülése Wartháról írott megemlékezéseiben többször is kifejezésre jut. Vö. Wartha Vincze emlékezete. Természettudományi Közlöny, 1918. 333—347. p.

Budán Komnenovich Sándornak, a politechnikum matematikatanárának szárnyai alatt tanult, aki rábízta a sajtó alatt levő algebrakönyvének korrektúráját. Ez nagy kitüntetés volt az ifjú Warthára nézve, de ahogyan 50 évvel később megjegyzi, a kiadott könyvben (Algebra vagy betűszámán a műegyetemi hallgatók számára. Pest, Heckenast, 1862.) megmaradt sajtóhibák tömege nem dicsérte a korrektor ügyességét és szorgalmát.

A tanév folyamán pár lelkes hallgató elhatározta, hogy érdekvédelmi szervezetbe tömörül, és megalakítják a „Műegyetemi Segélyegyletet”. Stoczek igazgató megbízásából Tolnay Lajos és Wartha Vince vezetésével kidolgozták az egyesület alapszabályait, melyet a helytartótanács jóváhagyott, és így rövidesen a diákegyesület első közgyűlését is megtartotta.⁹ Már ekkor jelentkezik szervezőképessége, melynek később országos és közérdekű feladatok megoldásában oly nagy hasznát vette.

A budai politechnikumban ez időben még nem működtek szakosztályok. Wartha főleg a kémiai előadásokat hiányolta. Az órák ugyanis délutánra estek, és egyedül csak ő jelentkezett rájuk, Nendtvich Károly tanár elutasította azzal, hogy egy embernek nem tart előadást, mert „tres faciunt collegium”. Egyszer egy hallgatótársa bemutatta a zürichi műegyetem programját, és ahogyan Wartha írja: „Bámulattal láttuk, hogy ott külön szakosztályok léteznek, ott nemcsak külön előadásokat tartanak a kémiai, hanem egy külön analitikai laboratórium és egy külön technikai laboratórium áll rendelkezésre, és több más speciális előadásokat tartanak, amelyeknek címei is ismeretlenek voltak előttünk. Láttuk egyszersmind, hogy a vegyész-mérnöknek nem kell dóriai, jóniai, korinthusi oszlopsorozatokot rajzolni, hanem egész idejét kedvenc tanulmányára, a kémiára fordíthatja.” Ezzel szemben milyen volt a helyzet az abszolutizmus alatt kényszerzubbonyban működő budai politechnikumon? Az akkori „mérnökképzést” Wartha — mint a műegyetem rektora 1897—98-as tanévnnyitó beszédében — így jellemezte: „1850-től 1867-ig, tehát csaknem két évtizeden át nem tartattak Magyarországon mérnöki szigorlatok, és nem adattak ki mérnöki oklevelek. Mindenki, aki mérnöknek láncot tartott, aki műszereit hordozta vagy tisztította, felcsaphatott mérnöknek, nevezhette magát annak, és belekontárkodhatott a mérnöki ügykörbe.

Ha ezekhez a zilált állapotokhoz hozzávesszük még a politikai helyzetet, nem fogunk csodálkozni, hogy a jobb elemek nagyon

9. A Műegyetemi Segélyegylet története. Bp. Mérnök Ny. 1942.

Wartha, Vincenz

Abtheilung: 4

Jahreskurs: 1

Schuljahr: 1862/3

_____ 2 _____

_____ 1862/63 _____

Geboren: 1846 _____
Heimath: Lúrnice _____
Stamm oder Vermandschaftszugehörigkeit: unbekannt, Matrikelnummer: _____
Wohnung: _____ in Pesth

Bisherige Ausbildung: 6 Jahre in Pesth

Deponirte Zeugnisse.

1. Zeugnis _____

2. Zeugnis _____ in Pesth

Unterzeichnet v. Registratur, d. 22. August 1863.

A zürichi Technische Hochschulen az 1863—64. tanévben kapott
érdemjegyek (Wartha Vince törzskönyvéből).

C. Quartalberichte.

[illegible]

D. Disciplinarisches Verhalten.

Nicht-Algebraische Fächer

A. Senesb.

F. L. Lester

August 1862

с. Коуфун

Organ. Genial

W. H. P. Jr.

Fischer

Analyt. Exam.

Phosphorus

Abutilon - *abundant*.

Hidden

James Harrison

Pharmacology

elidegenedtek a mérnöki pályától, és akik mégis elég bátorsággal bírtak e tövises pályára lépni, nem idehaza tanultak, hanem kimentek Zürichbe, Bécsbe, Münchenbe és más külföldi politechnikumokra.” Az ötvenes évek elején kezdődött meg a magyar ifjak e nagy vándorlása a külföldi műegyetemekre, és egészen a nyolcvanas évekig tartott. Érthető, hogy a szakmát elsajátítani akaró, tanulni vágyó lelkes fiatalokkal Wartha Vince is Zürichbe ment, és mivel ott nem fogadták el a budai politechnikum bizonyítványát, 1862 októberében újból az elsőévesek sorába lépve kezdte meg tanulmányait.

Zürichben az Eidgenössische Technische Hochschule-n az 1862–63-as tanévben felvett 510 hallgató közül 265 volt svájci és 245 külföldi. Az idegen országbeliek megoszlása: 152 német, 21 orosz, 13 lengyel, 12 magyar, 11 svéd és norvég, 9 amerikai és 27 egyéb. A műegyetemen 6 szakosztály működött: matematikai, építészeti, mérnöki, mechanikai-technikai, kémiai-technikai és erdészeti. A kémiai osztályon 51 hallgató közül 29 hazai és 22 külföldi diák tanult, számuk az 1863–64-es tanévben 20%-kal emelkedett. Wartha a IV. Abteilungra, a Chemische-Technische Schuleba iratkozott be, melynek hallgatói 2 év alatt az elméleti és gyakorlati tárgyak vizsgái után „Technische Chemiker” oklevelet, diplomát kaptak.¹⁰

A technikai kémia szakosztály két tanévében Warthát oly kiválóságok tanították, mint: P. A. Bolley, a kémiai technológia és kohászat, G. A. K. Städeler, az analitika, a szerves és szervetlen kémia, G. A. Kenngott, az ásványtan, kristálytan, R. J. I. Clausius, a fizika neves professzorai. Mint vegyész sokoldalú tudásra tett szert, s azokra az ismeretekre, melyeket Zürichben szerzett, mint szilárd alapokra építhetett későbbi munkásságában. Szorgalmára és képességeire jellemző, hogy a két év negyedévenként kapott osztályzatai között csak 6-os és 5-ös érdemjegyekkel találkozunk. (A 6-os volt abban az időben a legjobb osztályzat.)¹¹

A tanulás mellett Zürich volt Wartha első tudományos szárnypróbálgatásának a színhelye. Az ott tanuló magyar diákok Szily Kálmán vezérletével „technikus önképző társulatot” alakítottak. Wartha és társai ugyanis elszomorítónak tartották, hogy a magyar ifjúság önképző egyesületei egyoldalúan, ki-

10. Bericht des Bundesrathes über das eidg. Polytechnikum vom Jahr 1863. Zürich, ETH. 1864.

11. Züricher Eidgenössische Technische Hochschule Matrikel. Hiteles fotomásolat Wartha Vince törzskönyvéről. (A másolat készült 1966. május 10-én Zürichben.)

zárólag az irodalmat és főleg a költészetet művelik. „Van-e hazánkban a tanulóknak oly társulata vagy csak barátságos összejövetele is, hol a tudományoknak és különösen a nálunk olyanmilyira mostohaságban sínlődő technikai tudományok ápolása tűzethné ki célul?” — teszik fel a kérdést, és feleletként 1863. december 29-én Zürichben megalakítják az első Magyar Önképző Társulatot, melynek zászlajára a technikai tudományok művelése van felírva. A társulat tagjai dolgozataikat a Zürichi Évkönyvek I. és II. kötetében 1864-ben jelentetik meg. A meghatározható műgonddal, szívvvel-lélekkel szerkesztett, rajzokkal díszített, szakmailag is értékes cikkgyűjteményt a József Műegyetem könyvtárának küldték meg örök letétként. Az évkönyv előszavában közlik, mi vezette őket elhatározásukban: „... igénytelen dolgozatainkkal csak annak kívánjuk jelét adni, hogy távol a hazától, számra kevesen, kötelezett tanulmányokkal majd túlterhelve is találtunk időt arra, hogy csekély erőnkkel ama tér művelésére munkálkodjunk, melynek kopárságát sajgó kebbel ismertük fel.” A kézzel írott Zürichi Évkönyvek két kötete unikum, mivel a mű megmaradt egyetlen példányát csak a Budapesti Műszaki Egyetem Központi Könyvtára őrzi. A technikatörténeti szempontból is érdekes, eddig még *publikálatlan dolgozatok tartalomjegyzéke* (B 1—3; feloldása hivatkozás a könyv második részében közölt Wartha-művek bibliográfiájának 1—3. sz. tételére):

1. kötet

A) Erőműtan

A kúp alakú ék súlypontjáról
Valami az emeltyűkarokról

Ladányi Józseftől
Szily Kálmántól

B) Irodalomtörténet

Dugonics és az első magyar mennyiségtan Kugler Mihálytól

C) Mértan

Valami a térbeni görbe vonalokról
Egy mértani helyről
A Cassini-féle görbékről
A kúpszeletek talpgörbéiről
Valami az újabb mértan elemeiből
Megoldandó feladatok. Közli

Nagy Dezsőtől
Novelli Imrétől
Ugyanettől
Ugyanettől
Ugyanettől
Léderer Ede—Szily Kálmán

Zürichi Évkönyvek

írva a

„technikai önképző társulat”

tagjai által.

I.

Zürich 1864.

A Zürichi Évkönyvek címlapja.

D) Számtan

| | |
|--|-------------------|
| Valami a szakaszos törtékről | Szily Kálmántól |
| A függvények legnagyobb és legkisebb értékeiről | Ladányi Józseftől |
| A hűsvét meghatározásáról. Közli | Szily Kálmán |
| Poncelet tantétele. Közli | Novelli Imre |
| Mikor nem lehet valamely többtagú kifejezés tökéletes négyzet? Közli | Waldner Jakab |
| A golyóhalmazok összegezéséről. Közli | Ugyanaz |

E) Vegytan

| | |
|--|------------------|
| A melegség és vegyrokonság összefüggéséről | Wartha Vinczétől |
| Az anilin színekről | Rósa Lajostól |

2. kötet

| | |
|--|----------------------|
| A rugalmasságról és szilárdságról | Novelli Imrétől |
| Az eredéki (determináns) elmélet alaptételei alkalmazásokkal | Scholcz Ágostontól |
| Közlemények a vegytani laboratóriumból | dr. Wartha Vinczétől |
| 1. A körlég és a világítógáz vegyelemzése | |
| 2. A szigligeti palagonitszivag. | |

Az 1. kötetben rajzzal illusztrált dolgozat a melegség és a vegyrokonság összefüggéséről tehát az első tudományos publikáció, amely Wartha Vince tollából napvilágot látott.

A vegyészoklevél birtokában Wartha Zürichből hazajön, és megpályázza a budai politechnikumban megüresedett vegyész tanársegédi állást. Rajta kívül még Thaly Emil végzett műegyetemi hallgató is pályázott. A műegyetem tanácsa 1864. október 28-i ülésén úgy döntött, hogy a két jelölt közül Warthát ajánlja kinevezésre, figyelembe véve tudományos felkészültségét és azt, hogy gyakorlati ügyességéről tanúskodó oklevele alapján is nagyobb biztosítékot nyújt a feladatok elvégzésére.¹² De Warthát a budai műegyetem kezdetleges berendezése és felszerelése nem tudja kielégíteni. Az itt töltött rövid időről így ír és egyben magyarázatát adja, hogy miért ment ki ismét külföldre: „Zürichben minden a legpraktikusabban, legfényesebben volt berendezve, míg Budán, a várbeli laboratóriumban még gáz sem volt bevezetve, azon egyszerű okból, mert nyilvános világítás a Várban petróleummal történt, és egy-egy kísérlethez szükség-

12. Budapesti Műszaki Egyetem (következőkben BME) rektori irattár. Az 1864. október 28-i műegyetemi tanácsülés jegyzőkönyve.

ges világítógázt a pesti gázgyárból kaucsukzsákban kellett felcipelteni. Egy nagy kémiai fülke képezte a laboratóriumi helyiség fénypontját szénfűtésre berendezett rostélytüzeléssel. Akárhányszor begyűjtöttunk ezen ósdi fűtőszerkezetbe, ugyanannyiszor megrepedtek a fülke majdnem összes üvegtáblái. Ha ezt még egy kitömött bagollyal, egy koponyával és egy régi kódexszel kiegészítettük volna, akkor Faust és Mefistó jól érezték volna magukat benne.” Nem így a fiatal, 20 éves Wartha, aki pár hónap múlva otthagyta e középkori alkimista műhelyre emlékeztető viszonyokat, és 1865 áprilisában már a heidelbergi egyetem kötelékébe lépett. Utódjául Budán Harrer Józsefet, a budai politechnikum végzett hallgatóját nevezték ki. Wartha a hirtelen távozásával keltett csalódást úgy akarta enyhíteni, hogy még abban az évben közel 300 darabból álló értékes gyűjteményt küldött haza, amelyben ásványok, növénylenyomatú kagylók, csigák mellett 8 db kőkorszakbeli eszköz (az egykori jegyzőkönyv szerint: műszer) szerepelt. A becses ajándékért a műegyetem igazgatója a tanári testület nevében is köszönetét fejezte ki a volt műegyetemi tanársegédnek.¹³

Heidelbergben, a Neckar-parti híres egyetemi városban nem volt egyedül, ott tanult már Szily Kálmán, akivel még Zürichben meleg barátságot kötött. A múlt század nagy magyar természet-tudósai csaknem valamennyien rövidebb-hosszabb ideig Heidelbergben tanultak: Eötvös Loránd, Heller Ágost, König Gyula, Lengyel Béla, Schuller Alajos, Thán Károly és még sokan. Nem csodálkozhatunk ezen, ha arra gondolunk, hogy a világ minden részéből odatóduló ifjúság oly nagyszerű tudósokkal került szellemi kapcsolatba, mint Helmholtz, Kirchhoff és mindenek előtt Bunsen. Ez utóbbit keresték fel mindazok, akik az analitikai módszereket kívánták elsajátítani. Oly nagy volt az érdeklődés, hogy előre jelentkezés és kellő ajánlás nélkül laboratóriumában helyet sem lehetett találni. Bunsen széles körű tudományos tevékenységet fejtett ki. Kiemelkedők azok a híres és örökbecsű tanulmányok, melyeket Kirchhoff társaságában végzett, és amelyekből a spektrumanalízis fejlődött ki. E spektrumanalízis révén nevükhöz fűződik két elemnek, a rubidiumnak és a caesiumnak a felfedezése is. Bunsen nevét a róla elnevezett szintelen lánggal égő lámpa feltalálása, egyéb készülékei, így a rendkívül pontos meghatározásokra alkalmas kalorimétere, gázolvasó készülékei örök életűvé teszik.¹⁴

13. BME rektori irattár. Az 1865. október 30-i tanácsülés jegyzőkönyve.

14. Heidelberger Professoren aus dem 19. Jahrhundert. Heidelberg, Winter, 1903.

Mindezek a készülékek, mindenekelőtt pedig analitikai módszerei, amelyeknél kevesebb hibaforrással egyetlen kortársa sem tudott dolgozni, rendkívüli hatást gyakoroltak a fiatal Warthára. Bunsen példájára Wartha legbecsessebb vizsgálatai közé tartoznak azok, amelyeket Schuller Alajossal végeztek a Bunsen-féle jégkaloriméter használhatóbbá tételére a hőmennyiségek mérése céljából. Kirchhoff fizikai intézete is igen korszerűnek számított az akkori viszonyokhoz képest. A nála tanult elektrotechnikai kísérletek is mély benyomást keltettek, és közrejátszottak abban, hogy Wartha az elsők között volt hazánkban, aki az elektromos áramot szerves kémiai feladat megoldásához használta.

A híres heidelbergi Ruperto-Carola egyetemen töltött idő tehát nem csupán a bölcsészeti doktora cím megszerzését eredményezte, hanem megerősítette hivatástudatát, szakmaszeretetét a példaképek, a Bunsen—Kirchhoff együttes útmutatásai alapján. *Szorgalmát a heidelbergi egyetemen 1865. július 31-én megtartott doktori vizsga eredménye bizonyítja: insigni cum laude.* Pedig a jelölt egyéni képességeit mérlegelő bizottságban nem kisebb személyek ültek, mint kémiából Bunsen és Kopp, fizikából Kirchhoff, ásványtanból Blum. Wartha humán érdeklődésére vall, hogy önkéntes alapon latin nyelvből is vizsgázott Bährnél, a klasszika-filológia professzoránál. Doktori disszertáció benyújtása abban az időben nem volt előírva, így Wartha sem készített értekezést. (A Heidelbergben tanuló diákok benső kollegialitásának emléke az a tréfás vers, melyet Szily Kálmán írt, címe: *Chemiai versemény*. Készült 1865-ben Heidelbergában Wartha Vince doktorátusára.¹⁵⁾

15. Heidelbergi Egyetemi Levéltár. Universitätsarchiv Heidelberg. No. 164/1966. ügvirattal megküldött Wartha Vince Promotionsurkunde kivonata alapján. — A Heidelbergben tanuló diákok benső kollegialitását eláruló tréfás vers kéziratát, mely kétségtelenül Szily kézírása, Groh Gyula juttatta el Gombocz Endréhez, aki azt a Természettudományi Társulat történetéről írott könyve (Bp. 1941.) 291—292. oldalán közölte. A versből ízelítőül hadd álljon itt néhány strofa:

Bunsen szerint fémek negyvenheten vannak,
Ha tudná, örülne Török János annak
Negyvenheten és tizenkét nemzetségben
Szent szám, minthogy ott áll az ó-szövetségben
Egy nemzetségben több, másokban kevesebb
Hadd írjak — új dolog — ő rólok éneket.

.....

.....
Most jön a kálium, szép két kis öccsével,
Ő csukva, összeveszne az oxigénnel.

Heidelbergből Zürichbe ment vissza, ahol 1865—66-ban mint tanársegéd, 1866—67-ben pedig mint magántanár dolgozott Städeler professzor asszisztenseként az analitikai laboratórium-ban. Itt írta meg a körlég és világítógáz Bunsennál végrehajtott elemzését. Egy másik dolgozatában a szigligeti palagonit vegyelemzése alapján meghatározza ezt a sajátságos kőzetet, amely Bunsen értekezése szerint Izland, Wartha véleménye alapján a Balaton-vidék vulkáni képleteinek képződési viszonyaiban fontos szerepet játszik (B 2 és 3). Zürichben asszisztensi működése idején végezte el a Findel-gleccserről származó pennit és a Kenngott professzor által Svájcban talált wieserin nevű ásvány kémiai vizsgálatát. Ez volt az első Svájcban felfedezett ytterbiumtartalmú ásvány. Abban az időben ismerte fel az emsi ásványos vízben a Bunsen által csak pár évvel korábban felfedezett rubidiumot és caesiumot. Az e munkálatokról írott beszámolók és közlemények, amelyek a korabeli legszínvonalasabb külföldi szakfolyóiratokban (Journal für praktische Chemie, Bulletin de la Société Chimique de Paris stb. B 4—8) jelennek meg, Európa-szerte ismertté teszik a zürichi műegyetem analitikai laboratóriumában dolgozó fiatal magyar tudós nevét.¹⁶

Zürichi élményeit és tapasztalatait későbbi munkáiban is felhasználta. Így pl. a 25 évvel később megjelent agyagipar technológiájáról írott könyvében a történeti fejlődést a Zürich közelében levő Pfaeffikon-tó mellett talált őskori tőzegtelep cölöpépítményeinek, agyageszközeinek leírásával kezdi el, melyeket személyes élményei alapján ismertet. Zürichi tartózkodá-

Híres a két kis öcs, érdeklik az embert,
Itt találták őket Kirchhoff és a Róbert.

.....

Hát ezek kilencen vajon kit kísérek?
Vegyészeink öt cselenynek keresztelék meg.
A jámbornak becsületes neve mángán,
Mi is úgy hívjuk tán majd esztendőik jártán.
Itt a vanádium, vas, chróm, urán, nikkel.
(Olvasóm! nehéz a kádencia, hidd el)
Kobalt, cink, indium s thallium a végén,
Egyik szemével már az ólomra nézván.

.....

Elhallgat a lantos! elzöndül az ének!
Ajánljuk magunkat hős Wartha Vincének.
Szilycium.

16. Festschrift zur Feier des fünfzigjährigen Bestehens des Eidg. Polytechnikums. Frauenfeld, Huber, 1905.

sához fűződik magánéletének nem a legszerencsésebb epizódja, első házassága. Fiatalon nősült, feleségül vette egy ottani egyetemi tanár leányát, Heussy Zsófiát. Az idegen asszony Magyarországot nem tudta megszokni, és többnyire hazájában tartózkodott. 1886-ban elhunyt, és Zürich mellett Dielsdorfban temették el.

Az 1867. év fontos határkő mind az ország, mind Wartha életében. A kiegyezés, mint tudjuk, felülről, az uralkodó osztályok kompromisszumával zárta le azokat a kérdéseket, melyeket 1848—49-ben a nemzet forradalmi úton kívánt megoldani. Új szakasz nyílt Magyarország kapitalista fejlődésében, a termelőerők fejlesztésének üteme meggyorsult, a technika fellendülése nyomán új iparágak keletkeztek, és ezek sorában a vegyipar is a fontos iparok közé emelkedett. Szükség lett azokra a szakemberekre, akik külföldön szélesebb látókörhöz jutottak, és magasabb tudományos képzésben részesültek. Wartha az első hívó szóra otthagytva szépen induló zürichi kutatói pályafutását, és hazajött, hogy részt vállaljon a kiegyezés utáni ország tudományos életének fellendítésében, elsősorban a hazai vegyészek nevelésében, akik majd megteremtik a Béctől független, versenyképes magyar vegyipart.

1867. október 11-én véglegesen a műegyetem kötelékébe lépett. Először helyettes tanárként, majd 1868—69-ben mint ki-nevezett rendkívüli tanár vezette az ásvány- és földtani tanszéket, amely Hoffmann Károlynak az Állami Földtani Intézetbe való távozása következtében vezető nélkül maradt. A vegyész Wartha a tanszék kémiai laboratóriumát fejlesztette, de ezzel párhuzamosan az ásványtani demonstrációs anyagot is gazdagította. A dotációt Wartha sürgetésére évi 105 forintról 600 forintra emelték.¹⁷ 1868-ban tagja lett a Természettudományi Társulatnak, és másodtitkárnak választották. Bár 1870-ben e tisztségről leköszönt, 1872-től mint a választmány tagja szerkesztette a *Természettudományi Közlöny* kémiai rovatát hosszú évtizedeken keresztül. 1871-től a Földtani Társulat vezetésében is részt vett, és mint a választmány tagjának aktív szerepe volt a Földtani Közlöny megindításában. Amikor pedig anyagi nehézségek jelentkeztek, 1874-ben Wartha indítványára határozták el, hogy a szerzők a Közlönyben megjelent dolgozatokért nem

17. Vendl Aladár: A Budapesti Műszaki Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszékének története. Bp. Tankönyvkiadó, 1957. (BMEKKK műszaki tudománytörténeti kiadványok, 7. sz.)

fogadnak el díjazást.¹⁸ Ez a puritánság egyik legfontosabb jellemvonása, mely legfényesebben az eozin kidolgozásánál mutatkozott meg, amikor a gubbiói lüszter titkát a magyar ipar fejlesztése érdekében ellenszolgáltatás nélkül bocsátotta a pécsi Zsolnay-gyár rendelkezésére.

A műegyetem átszervezésével kapcsolatban a vegytani tan széket kettéválasztották, és az önállóan felállított kémiai technológiai tanszék katedrájára 1870. szeptember 3-án a 26 éves Warthát nevezték ki. Ettől kezdve évtizedeken át mint e tudományszak megalapozója és továbbfejlesztője jelentős tényezője volt a mérnökképzésnek és a hazai tudományos életnek. 1870. november 8-án még egy fontos beosztást kapott, átvette a műegyetem könyvtárának vezetését, amely irányítása alatt az ország legnagyobb műszaki szakkönyvtára lett.

A jövő generáció nevelését végző tanárok kiképzésére 1870-ben „középtanodai tanárképzőket” szerveztek, a gimnáziumok részére a tudományegyetem bölcsész kara, a reáliskolai tanárok számára pedig a műegyetem állított fel képezdét. 1873-ban ezeket összeolvasztották, és az egyesített középtanodai tanárképezdében Eötvös Loránd, Lengyel Béla, Thán Károly társaságában Wartha Vince is évtizedeken keresztül tanított.

E sokoldalú szervezőtevékenysége mellett folytatta a Zürichben kezdett vizsgálatait, és főleg a szilikátok összetételét tanulmányozta. Dolgozataira felfigyeltek, és 1873-ban a Magyar Tudományos Akadémia Eötvös Loránddal együtt Wartha Vincét is levelező tagjának választotta.¹⁹

Wartha Vince életművének részleteit a későbbi fejezetek funkcionálisan elemzik, ehelyütt pályájának általános és egyéniségére jellemző eseményeit vázoljuk. Kezdeményezője az 1876-ban meginduló Műegyetemi Lapoknak.²⁰ A folyóiratot szerkesztő műegyetemi tanárokkal, Hunyadi Jenő, König Gyula, Kruspér István, Szily Kálmán, Stoczek József professzorokkal együtt Wartha célja az volt, hogy könnyebben érthető, mindazonáltal tudományos igényű matematikai és természettudományi folyóiratot indítsanak, mivel hiányzott egy olyan szak-

18. Vendl Aladár: A százéves Magyarhoni Földtani Társulat története. Bp. Tankönyvkiadó, 1958. (BMEKK műszaki tudománytörténeti kiadványok, 9. sz.)

19. Magyar Tudományos Akadémia Értesítője. A 33. nagygyűlés 1873. május 20—21-i jegyzőkönyve.

20. Műegyetemi Lapok. Havi folyóirat a matematika, természettudományok és a technikai tudományok elmélete köréből. Bp. 1876—1878. 1—30. füzet.

lap, amely a tanügy érdekében ezekkel az elméleti tudományokkal foglalkozott. Wartha erős meggyőződése volt, „hogyan ily szaklapra nemcsak szükségünk van, hanem, ami nálunk nem jár mindig együtt, közönsége is lesz”. A lap az eredmények gyors közzétételével a hazai tudományos élet hű képét adta, bő irodalmi rovatában, bibliográfiákban új jelenségeket ismertett. Végül az egyetemi oktatás számára külön rovatban feladatokat közölt eredeti és külföldi lapokból vett, de önálló megfejtést igénylő problémák felvetésével. A folyóiratban napvilágot látott önálló matematikai feladatok és természettudományos értekezések nemcsak az oktatást, hanem a technikai tudományok kutatását szolgálták.

A három éven át megjelenő lapban Wartha jó néhány cikkel szerepelt, különösen érdekes az a dolgozata, amelyben beszámolt a budapesti összekötő vashíd pilléreinek alapozásánál a Duna medrébe süllyesztett vasszekrény (keszon) belsejében 1875-ben végzett kísérletekről, amikor azt vizsgálta, miként függ össze a sztearin gyertya fogyasztása a közeg nyomásával (B 130). Közösségi érzésre vall, hogy a Malligand-féle ebullioszkóp leírását azzal fejezte be, hogy a tanszéke részére beszerzett új készüléket a kartársak rendelkezésére felajánlotta (B 133). Külföldön szerzett nyelvtudását felhasználva a fontos idegen nyelvű műveket ismertette, így referálta Boussingault Párizsban megjelent könyvét, melyben az acél cementálásra új eljárásokat közölt (B 132). A lap szellemi irányítása mellett a kiadással járó gazdasági munkálatokat is vállalta, például az előfizetési díjakat a műegyetemi könyvtárban kezelték.

Wartha, Kőnig és a többi professzor reménye azonban nem vált valóra. Három év 30 számának megjelenése után a szerkesztők kénytelenek voltak az előfizetőktől elbúcsúzni. A lap beszüntetésének okát tömören így indokolták: „matematikai folyóirat, úgy látszik, nálunk még nem élhet meg anyagi segítség nélkül. Persze, ha a matematikának csak félannyi olvasója lenne is, mint amennyi *tanítója* van, másképp állana a dolog.” Ezzel a „Műegyetemi Lapok” befejezte pályafutását.

Warthát mint a kémiai technológia professzorát szakvélemények kérésével a különböző szervek és tárcák valósággal elárasztották. Erről tanúskodik a műegyetem rektori beszámolója 1880—81-ből: „A Belügyi, Pénzügyi, Földművelésügyi, Ipar- és Kereskedelmi Minisztériumok Wartha Vince műegyetemi tanárt (ki egyszersmind műegyetemi könyvtárnok is) annyi bizottságba, tanácskozásba hívták, és annyi kémiai elemzést és véleményadást kívántak tőle, hogy a műszaki kémiai labora-

tórium oktatásügyi hivatása megóvása végett kénytelenek voltunk kisegítő asszistens alkalmazását kérni, amit a VKM az illetékes minisztériumok beleegyezésével és hozzájárulásával jóváhagyott.” A következő években a Honvédelmi Minisztérium is megbízta ivóvíz-vizsgálatok rendszerének kidolgozásával. Így a miniszteri tanácsosi címet, amellyel Warthát kitüntetik, tanácsadói minőségben valóban megszolgált, ellentétben azokkal, akik összeköttetéseiknek köszönhették e rangot.

Az 1880-as évek elején felépült a műegyetem első önálló palotája. A Múzeum körüli főépületben a könyvtár, a tantermek és rajztermek szivó légfűtési rendszerét és szellőztetését Wartha tervezte. Napjainkban sokszor beszélnek arról, hogy a régi időkben jóval kevesebb volt az emberek elfoglaltsága a hivatalokban. Hogy ez a megállapítás Warthára nem vonatkozik, annak illusztrálására felsoroljuk például az 1884—85-ös tanévben kapott megbízásait és az elvégzett feladatokat, melyek egyben hihetetlen munkabírását, jó idő- és tempóérzékét jellemzik: a műegyetemi professzori és a tanárképzésben tartott tanári előadások mellett bírálatokat készített a Természettudományi Társaság részére, a Természettudományi Közlönynél a kémiai rovatot szerkesztette, az országos kiállítás megnyitásáig mint csoportbiztos működött, vizsgálóbiztos volt a reáliskolákban tartott érettségi vizsgálatokon, választmányi tag a Természettudományi és a Földtani Társulatban, a Pénzügyminisztérium megbízásából cukorpolarizációs vizsgálatokat végzett, megvizsgálta a megye felszólítására az elzárt Duna-ág vizét, felülvizsgálta a főváros megkeresésére a Lovag utcai iskola vízfűtését és Stoczek tanárral együtt a kórházak szellőztetési és fűtőberendezését, külön előadásokat tartott a borászati vegytanból, a Szesztermelők Országos Egyesülete kémiai szakosztályának elnökévé választották, s vezette a műegyetemi könyvtárat. Ezt követte 1886—87-ben a szabadalmi ügyek bizottsági tagsága, és 1889-től a műegyetemen szervezett gazdasági előadói tisztséget ellátva, a rektori tanács állandó tagja lett.

1887 magánéletének fordulópontja; özvegyemberként másodszor is megnősült, és feleségül vette Hugonnai Vilmát, az első magyar orvosnőt. Boldog, harmonikus családi életet folytattak, rövidesen kislányuk született, aki a 44 éves férfi rajongásának tárgya volt. Felesége praktizálásának eleinte nem örült, és arra kérte őt, hogy legalább éjszaka ne folytassa orvosi gyakorlatát. Hugonnai Vilma látszólag beleegyezett, mert ismerte férje humanitását és tudományoszeretét. Egyik napon éjfél felé egy szegény munkásember csengette fel, és súlyos állapotban levő

gyermekéhez hívta az orvosnőt. „Menjen, menjen, vigyen magával mindent, amit szükségesnek tart” — küldte Wartha, aki ezután gyakran még késő este is kikelt ágyából, hogy elkísérhesse betegeihez szeretett asszonyát. Wartha boldogságát növelte, hogy 1892-ben a Vámház körút 12-es házból, ahol az alattuk levő vendéglő lármája állandóan zavarta, csendes környékre, a tisztviselőtelepi Szabóky utca (ma Biró Lajos utca) 41. szám alatti kertes, üvegverandás családi házba költözött, ahol haláláig élt.²¹ Harmonikus családi élete kihatott eredményeire, közéleti sikereinek egyik forrása lett. Wartháné Hugonnai Vilma Bécsben lakó barátnőjének írta, hogy végtelenül boldog magas kultúrájú férje és gyönyörű leánykaja mellett, majd így folytatta: „A jó házastársak képezik alapját a család és az állam felvirágzásának. Jó viszonyban élve egymás között, kétszeres munkabírást fejt ki mindegyik fél, a munka pedig a jó egészség fenntartója és az anyagi jólét megalapítója.”²²

1891-ben az akadémia rendes tagjai sorába választja. Ekkor már kialakult Warthában az a munkaterület, mely vegyészszak-tudásának és művészi adottságának egyaránt megfelelő teret nyújtott az alkotásra. Mindjobban az agyagipar irányába fordult, és kimagasló sikert aratott az eozintechnika kimunkálásával. A Magyar Iparművészeti Társaság 1891-ben elismerésben részesítette a keramikai tárgyak különböző színű és fémfényű zománca előállításáért, majd néhány év múlva alelnökké választották, mely tisztséget négy éven át viselte. A millenniumi kiállításon mint az agyag- és üvegipar bíráló bizottságának el-

21. Az egykori Szabóky u. 41. sz. alatti ötszobás, kertes házat Gálborg Sándor vasúti tisztviselőtől vette meg 12 000 forintért, melyből 6000 forintot készpénzben fizetett ki. Az adás-vételről 1892. február 14-én készült közjegyzői okirat szerint a 10.974. sz. telekkönyvi betét 8631 (a) 1

269

helyrajzi számú ingatlan tulajdonosai: Wartha és neje részére egyenlő arányban kebeleztetett be.

22. Katona Ibolya: Az első magyar orvosnő. (Az Országos Orvostörténeti Könyvtár Közleményei. Communicationes ex Bibliotheca Historiae Medicae Hungarica. Bp. 1956. 2. sz. 80—98. p.) A szerző Hugonnai Vilma leányáról az áll, hogy tbc-ben elhalt, és utal arra is, hogy szeretett férje állítólag Parkinson-kórban szenved, és állapota egyre rosszabbodik. Ő maga ápolta féltő szeretettel, amellet hogy eljárt betegeihez is. Wartha halála után nem sokat tudunk feleségéről, aki 1922-ben hunyt el szívszélhűdéiben. (Orvostörténeti Könyvtár 632—710. sz. kéziratos hagyaték.)

nőke ténykedett. 1894-ben a Természettudományi Társulat első titkára lett, és e minőségében átvette a Természettudományi Közlöny szerkesztését. Munkájában felesége is segítette, a házastársi együttműködés szép példáját adva. A Levélszekrény című rovatban az egészségügyi, orvosi kérdésekre Wartháné válaszolt. Amikor pedig férjét rektorrá választották, a műegyetemi menza hölgybizottságának vezetését vállalta.

A század utolsó éveire a műegyetemi hallgatóság száma rohamosan nőtt, meghaladta a másfél ezret, a műegyetem Múzeum körúti épülete szűknek bizonyult. Wartha első rektorsága alatt (1896—98) dőlt el az új műegyetem felállításának helye, és a második rektorsága idején készült el a lágymányosi telep. A korszerű épületekben elhelyezett új műegyetem végleges helyének kijelölésében óriási szerepe volt a rektor Warthának, és hálás lehet neki a műegyetem, mert szebb, egészségesebb és fejlesztésre is alkalmasabb területet, mint ezt a festői Gellérthegy tövében a Duna partján, alig lehetett volna találni.

Egyre szaporodó megbízatásainak csak úgy tudott eleget tenni, hogy megvált a műegyetemi könyvtártól, és vezetését méltó utódjára, dr. Rados Gusztáv professzorra bízta. Saját kérésére felmentették a Természettudományi Társulat első titkári teendői alól is, „mivel a választmány belátta, hogy embertől emberfölötti munkát kívánni nem lehet, pedig Wartha Vince az utóbbi időben emberfölötti munkát végzett, az ő terhén tehát tudományos életünk és kultúránk érdekében könnyíteni kell” — olvashatjuk a Társulat 1897. január 28-i közgyűléséről írott jegyzőkönyvben.²³ Mint választmányi tag továbbra is részt vett a vezetésben, 1899-ben elnökké választották, mely tisztséget 1910-ig viselte, amikor tiszteleti tagsággal tüntették ki.

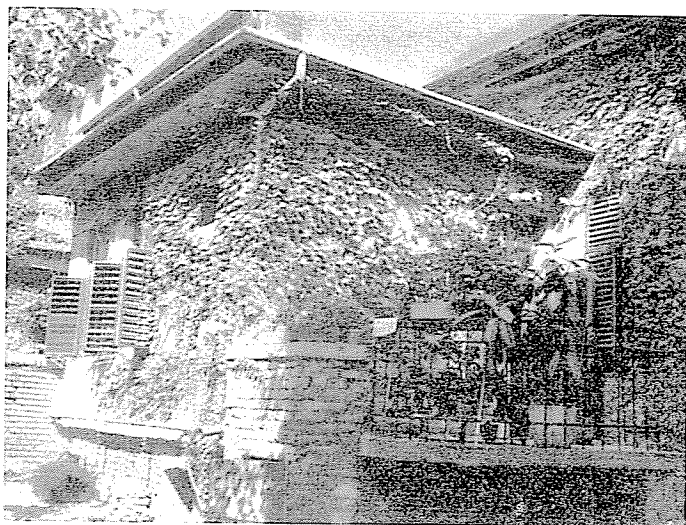
Rajongott a természetért, szerette az erdőket, nyári szabad idejét leginkább a hegyekben töltötte. A Magyar Turista Egyesületnek 1891-től választmányi tagja volt, majd Eötvös Lorándot követte 1899-ben az elnöki széken. E tisztséget három éven át viselte, és szervezőképességével, személyi tekintélyével nagy érdemeket szerzett oly fontos közérdekű ügyekben, mint pl. a tátrai magánkézben levő területen a turisták forgalmának biztosítása, a Csorba-tó állami megvásárlása vagy a Halastónak Galíciához csatolása elleni állásfoglalása.

1908-ban a Magyar Tudományos Akadémia másodelnöke lett, és mint a műegyetem másodizben megválasztott rektora az új otthon ünnepélyes felavatására készült. Ekkor érte élete nagy

23. A Természettudományi Társulat közgyűlési jegyzőkönyve 1897.



Wartha Vince akadémiai lev. tag. (Eredeti fénykép 1881-ből.
Magyar Tudományos Akadémia Kézirattára.)



Wartha családi háza és kertje (Tisztviselőtelep, Bíró u. 41.).

csapása: szeretett Vilma leánya Svájcban, egy kiránduláson szerzett tüdőgyulladás következtében hirtelen meghalt. Egyetlen gyermekének elvesztése aláásta egészségét. 1910-ben egyéves szabadságra ment, betegségében felesége önfeláldozóan ápolta. A nagyra becsült férj, a szenvedő ember irányában érzett mély hitvesi szeretet és részvét sugárzik 1910. július 29-én írt leveléből, melyet Wartháné a család barátjaihoz, Hermann Ottóékhoz intéz a betegség kitörése idején: „Szegény jó Vincém 2 hónap óta állandóan ágyban fekvő, kezeit nem használhatja, úgy etetem, mint a kis gyereket, lábai is alig bírják testét az egyik ágytól a másikig. Étvágya, álma kitűnő, így élete nincs veszélyeztetve, de a tehetetlenség fokozódása előttünk áll.” Más alkalommal arra kéri Hermann Ottót, hogy látogassa meg férjét, mivel: „az a mély barátság és tisztelet, amit jó Vincém kegyed iránt érez, bizonyosan erősítőleg fog hatni, midőn ki-beszélheti magát.”²⁴

Az izomgyengeség fokozódott, és 1912-ben *nyugalomba kellett vonulnia*. Ágyban fekve, bénán, prométheuszi kínokat szenvedve töltötte hátralevő idejét, míg végül 1914. július 20-án este *szenvedéseitől megváltotta a halál*. Elhunyt a nagy részvétet keltett és bár az ország a baljós hadüzenet és az első világháború kitörésének lázában égett, módot találtak Wartha méltó búcsúztatására. A műegyetem rektori tanácsa rendkívül ülést tartott és ezen emlékezetét jegyzőkönyvben örökítették meg. A műegyetem aulájában felállított ravatalánál dr. Rados Gusztáv rektor a műegyetem és a Magyar Tudományos Akadémia, dr. Ilosvay Lajos államtitkár a kormány és a Természettudományi Társulat nevében búcsúztatta az elhunytat, a rákoskeresztúri temetőben pedig dr. Schafarzik Ferenc, a vegyész-mérnöki szakosztály dékánja mondott búcsúbeszédet. A megboldogultat a szülei szomszédságában levő kettős sírhelyben helyezték el, ahol bálványozott Vilma leánya is nyugszik.²⁵

A tudományos folyóiratok és napilapok majdnem mindegyike hosszabb-rövidebb nekrológot szentelt az elhunytaknak. A megnyilatkozásokból néhányat kiemelünk, amelyek legjobban rá-

24. Wartha Vincéné levelei Hermann Ottóékhoz. (MTA. Régi Akadémiai Levéltár. 1910. évi 282. és 288. sz.)

25. Wartha Vince az Új-köztető (volt rákoskeresztúri) 93. parcella első sor 120/121. kettős sírhelyében nyugszik. Ide temették előzőleg Vilma lányát 1908-ban és később feleségét 1922-ben. A síroszlopon az első magyar orvosnő emlékét hirdeti az a mondat, mely Warthára is teljes egészében vonatkoztatható: „A köznek éltél, nagy célokért nemesen küzdöttél.” A temető törzskönyve szerint szülei mellette pihennek.

világítanak életművére, emberi nagyságára. A műegyetem rektora gyászbeszédében így emlékezett Wartha professzorra: „Feledhetetlenek maradnak lelkes és lelkesítő előadásai, melyekkel a kémiai technológiának számos buzgó művelőjét nevelte, mérnökségünk számos nemzedékével pedig e nehéz és bonyolult tárgyat megkedveltette. Mint műegyetemünk rektora is nagy érdemeket szerzett. Ő volt az, aki — miután a törvényhozás a műegyetem újjáépítését elhatározta — műegyetemünk részére azt a szép helyet biztosította, amelyet épületeink ma elfoglalnak, és amelyen jövő fejlődése is biztosítva van. S a műegyetemi építkezések is az ő rektorsága alatt fejeződtek be.” — A Természettudományi Társulat gyászjelentéséből: „... Wartha a természettudományos műveltség érdekében derék és a mai nemzedéket nagy hála kötelező alapvető munkát végzett.” És idézzük a magyar kerámia nagy művelőjéről a legszebb, mert legemberibb jellemzést: „A kerámiai ipar egyik leghivatottabb és legjelesebb tudósát vesztette el benne. ... Számtalan eredménye közül a gubbiói fajanszgyártás találmányával a pécsi Zsolnay-gyár a magyar fazekasiparnak világhírt szerzett. ... Tengersok szolgálataiért pedig, amit a közügynek tett, tanári fizetésén kívül nem fogadott el semmiféle jutalmat soha senkitől. Találmányaira nem keresett pátenst, nem igyekezett azokat a maga hasznára értékesíteni.”²⁶

*

Wartha Vince emlékezetének a halála óta eltelt fél évszázad alatt is számos közleményt, tanulmányt, kiállítást szenteltek. Felszabadulásunk óta különösen megélénkültek a példáját idéző megemlékezések, elsősorban a Veszprémi Vegyipari Egyetem, valamint a MTESZ Építőipari Szakosztálya munkatársainak tollából. A legkiemelkedőbb esemény pedig az 1963-ban rendezett reprezentatív kiállítás volt, amelyet az Iparművészeti Múzeum és a Budapesti Műszaki Egyetem Wartha Vince emlékbizottsága közösen szervezett, és amelyen a Wartha-iskola ma is élő kiváló tagja, dr. Korach Mór akadémikus emlékbeszédében mesztérét „a magyar Lomonoszov” jelzővel illette. Polinszky Ká-

26. Rados Gusztáv: Beszámoló jelentés a m. kir. József Műegyetem 1913—1914. tanévről. Bp. Pesti Lloyd Ny. 1914. — Természettudományi Közlöny. 46. köt. 1914. 569. o. — Magyar Üveg- és Agyagújság. Főszerk. Zsolnay Miklós. 1914. 15. sz.

roly, a Veszprémi Vegyipari Egyetem volt rektora, művelődés-
ügyi miniszterhelyettes vegyészmérnöki szemléletét Varga Jó-
zsefen és Pfeifer Ignácon át ugyancsak Warthára vezeti vissza,
akinek mellszobra nemcsak a Budapesti Műszaki Egyetem, ha-
nem a Veszprémi Vegyipari Egyetem auláját is díszíti. Leg-
újabbán pedig a Budapesti Műszaki Egyetem Központi Könyv-
tára műszaki tudománytörténeti kiadványainak jelen kötetével
igyekszik a könyvtár igazi megszervezője, egykori nagynevű
professzor-igazgatója iránt érzett háláját és tiszteletét kifeje-
zésre juttatni.

Az elmélet és gyakorlat egysége kutatói munkásságában

A kiegyezés — bár nem hozta meg az ország jogos igényeinek kielégítését — a polgári fejlődés útján előrehaladást jelentett. A gazdasági helyzet viszonylagos konszolidációja a kapitalizmus kialakítását meggyorsította a félf feudális és gyarmati rendszer maradványai ellenére. A kapitalizmus fejlődésével összefüggött az ipar megerősödése, amely viszont a műszaki tudományok fontosságát állította előtérbe. A tőkebefektetések megnövekedtek, gyárakat alapítottak, és az ipari nyersanyagok kutatása a figyelem középpontjába került. A bányászat és kohászat fejlődésével, az ásványtan és földtan, valamint a vegyészet ipari jelentősége is egyre fokozódott. A műegyetemen is olyan tanszékeket létesítettek, melyeknek az ipari nyersanyagok vonatkozásában nagy szerepet szántak. Felállították az ásvány- és földtan tanszéket (1864), majd 1870-ben a kémiai technológia kapott önálló katedrát.

A budai műegyetem e tudományokban jártas szakemberekkel nem bővelkedett, és így a külföldön kiképzett Warthával jól járt a mérnökképzés és a magyar tudományos élet. Wartha igen szerény körülmények között fogott munkához, hogy folytassa a Zürichben megkezdett kutatásait. A berendezést, felszerelést modernizálni kellett, a budai Vár egykori klostromépületében levő műegyetem másfél méteres falának átfúrásával bevezettette a gázt, és évről évre újított felszereléssel kialakította laboratóriumát.

Az ásványtani tanszéken a szilikátok összetételét tanulmányozta, és az első volt, aki az alumoszilikátok lényegét már 1868-ban helyesen értelmezte (B 30—31, 39). Értekezéseiben közölte az augit, olivin, topáz és a szerpentin szerkezeti képletét. A szerpentin metaszikátnak minősítette, és hasonlóságot fedezett fel a szerpentin és a hidromagnezit összetétele között. Kimutatta, hogy a szerpentin és a pennin között alumínium tekintetében fokozatos átmenetek vannak. Felfogása az alumoszilikátról nagyjában azonos avval, amelyet a világhírű szovjet

geokémikus, V. D. Vernadszkij négy évtizeddel későbbi munkáiban dolgozott ki.²⁷

Ásványkémiái vizsgálatainak során megállapította az anortit és más földpátok, a szkapolit, gránát és néhány zeolit szerkezetét. A kovasav ásvány vegyületeinek képleteiről írott értékelését (B 29) Thán Károly 1868-ban az Akadémia 3. osztályának ülésén felolvasta. Ez volt az első alkalom, hogy Wartha az Akadémián szerepelt. Megkísérelte a szilikátokat osztályozni. Véleménye szerint a természetben előforduló szilikátok a következő három csoportba oszthatók: 1. tiszta szilikátok, 2. kevert szilikátok, vagyis olyanok, melyekben a kovasavgyökön kívül halogén- vagy valami oxisavgyök található és 3. a nem csoportosítható szilikátok, melyeknek szerkezete még ismeretlen (B 30—31). A későbbi kutatások, főleg a technikai eszközök fejlődése során a röntgenvizsgálatok másként fejtették meg a szilikátok szerkezetét. Mindamellett Wartha megállapításai annak idején újszerűek és fontosak voltak.²⁸

Három év múlva megvált az ásványtani tanszéktől, de a kémiai technológiai tanszéken más irányú érdeklődése mellett is foglalkozott az ásványi nyersanyagok ipari hasznosításával. Többek között elvégezte a lábatlani hidraulikus mészkő vegyelemzését (B 61—62), a sziksóképződés (B 151) és jódforrás vizsgálatát (B 159). Ásványtani ismeretei alapján bízták meg Warthát azzal a feladattal, hogy 1873-ban a bécsi világkiállításon szereplő anyagból ásványkristályokat és csiszolatgyűjteményt vegyen a műegyetem természettajzi szertára részére. Érdekes következtetésre jutott abban a vizsgálatban, amelyet a tengerészeti hatóságok felkérésére végzett, és amelynek során a cillei trassról megállapította, hogy nincsen hazánkban hozzá hasonló kőzet, mely a tenger alatti építkezésekhez alkalmas cementet ilyen olcsó áron ad (B 128).

Ásványtani vizsgálatai között fontos eredményekhez vezetett a serpentinek 1884-ben folytatott vizsgálata (B 219). A tiroli Montafun-völgyből és hazánkban a Vas megyei borostyánkői lelőhelyről származó serpentin-közetek vegyelemzése kiderítette,

27. Bidló Gábor adjunktus szíves közlése alapján. A hivatkozott mű címe: Vernadsky, W. D.: La géochimie. Paris, Alcan, 1924. Wartha maga is utal Az agyagipar technológiája c. könyvében (196. oldalon) Vernadsky W.-ra a porcelán meghatározásánál, melynek alaptömege megolvastott üvegszerű anyag, melyben igen finom, hosszú kristályok vannak, amelyek Vernadsky szerint sillimanit (kovasavas tim-föld) ásványnak felelnek meg.

28. Vendl Aladár: A BME Ásvány- és Földtani Tanszékének története. 12—13. p.

tette, hogy ezek nem valódi serpentinek (B 233—234). Helyesnek bizonyult az 1888-ban Csácán lehullott sárgás színű porról az a feltevése, hogy vulkanikus eredetű, valószínűleg az izlandi vulkán hamuja, és hóvihar szállította hozzánk. Megállapításához a port összehasonlította több vulkán, így a Vezuv, a Krakatoa hamujával, és a Grönlandban gyűjtött, jégpornak nevezett anyaggal (B 253—255).

Ásvány- és földtani munkássága elismerését és tudományos tekintélyének növekedését jelenti, hogy nevéről Krenner József, a kiváló mineralógus új ásványt nevezett el. A *Warthait* az ólom-szulfó-bizmutitek közötti ásvány, összetétele $4 \text{ PbS} \cdot \text{Bi}_2\text{S}_3$ (ólom-bizmut-szulfid). A Bánságban levő Vaskőn talált ásvány külső megjelenése: a fehérpátos mészkőben finom huzal alakú szálak és sugarasan szétágazó fémfényű, acélszürke pamacsok vannak. Sűrűsége $S = 7,163$. Kevés réz és ezüst is van benne.²⁹

A vegyész Wartha igaz eleme mindamellelt a kémia. A zürichi analitikai laboratóriumban tanult módszerekkel a műegyetemen is folytatott kémiai analízis körébe vágó kísérleteket. Laboratóriumi és előadási célokra két gázfejlesztő készüléket szerkesztett és ezek segítségével 1870-ben végzett kísérlete alapján közölte, hogy szén-diszulfidot elpárologtatva sikerült megszilárdítania. A kísérletről írott előleges jelentést Szily Kálmán már az Akadémián is felolvasta, amikor Balló Mátyás ellenvéleményt jelentett be, és azt bizonyította, hogy Wartha nem a szén-diszulfidot, hanem a vízzel létesült hidrátját szilárdította meg. Wartha viszontválaszában kétségét fejezte ki a Balló-féle eljárás helyessége felől. „Sajnálunk kell, hogy Wartha nem ismételte meg Balló kísérletét, mert meggyőződhetett volna igazságáról” — dönti el a vitát közel fél évszázaddal későbbben írt megemlékezésében Ilosvay.³⁰

Tévedés minden kutatómunkában előfordulhat, Wartha értékelését, az egyéniségéről alkotott véleményt ez a hiba nem kisebbítette a Magyar Tudományos Akadémián, amikor 1872-ben Szabó József ajánlását kedvezően fogadták. Szabó kitért Wartha műveire, és a két legjobb dolgozata között szerepeltette a Balló

29. Mauritz Béla—Vendl Aladár: Ásványtan. 2. köt. Bp. Egyet. Ny. 1942. 86. o. és Krenner József: Warthait, egy új ásvány Magyarországból. Bp. é. n. 3. levél.

30. Ilosvay Lajos: Dr. Wartha Vince emlékezete. Természettudományi Közlöny. 50. köt. 1918. 337. p. A szerző lényegében ezt a tanulmányát ismétli meg a Wartháról, a Magyar Tudományos Akadémia elhunyt tagjáról tartott emlékbeszédében 1930-ban. E két tanulmány idevágó megállapításait használtuk fel elsősorban Wartha tudományos vizsgálatainak leírásához és értékeléséhez.

által vitatott „A szilárd szénkénegről” című tanulmányt is. Az ajánlás így indokolta Wartha felvételét: „A vegytan és az ásványtani vegytani részében sok érdeme van, folyvást működik, s így a tudomány és az Akadémia javát előmozdítani hivatással bír.” Az Akadémia 1873. évi nagygyűlésén a 3. matematikai és természettani osztályban 25 szavazattal 6 ellenében Wartha Vincét levelező tagnak megválasztották.³¹

A következő évek tudományos eredmények tekintetében a legsikeresebbek voltak. Schuller Alajossal együtt végezte azokat a kalorimetrikus vizsgálatokat, amelyek célja, hogy a Bunsen-féle jégkalorimétert használhatóbbakká tegyék. A kísérletek teljes eredménnyel végeződtek. A kalorimétert függetlenítették a jég használatától, kiküszöbölték a kapillaritás hatását, és az észlelés szabatosságát azzal is fokozták, hogy a térfogatcsökkenést nem a kénesószál térfogatváltozásából, hanem a pontosan lemérhető kénesó súlyából számították ki. Készülékükkel meghatározták a hidrogén égéshőjét állandó nyomás alatt, és ebből kiszámították azt a hőmennyiséget, melyet a víz állandó nyomás alatt mért keletkezéshőjének neveznek. (B 135—138). Említésre méltó a Schullerrel végzett kísérlet a sárga arzén előállítására. Kísérleteket folytatott a Mond által előállított nikkelszén-oxid tanulmányozására. Tapasztalta, hogy ennek előállítása során oly terméket kap, mely hevesen felrobban. Ugyanezt Ilosvay is megerősítette, a robbanás nála is bekövetkezett. A Goldschmidt-féle redukáló eljárást vizsgálva az alumínium-oxid keletkezésével járó hőmérsékletet igyekezett megállapítani, és Gruneznek a nagyolvasztó salakjára kapott adatait felhasználva tapasztalta, hogy a vas-oxid-alumínium keverék elégetésekor keletkező legmagasabb hőmérséklet kb. 4725 °C, feltéve, hogy a folyós nyersvas fajhője 0,13 és a salaké 0,25. Ha ezek a fajhők nagyobbak, az égés hőmérséklete kisebb lesz (kb. 3—3500 °C), de így is magasabb annál, mint amit már kémiai úton elérhettek.

Szerves kémiai vizsgálatai már részben a kémiai technológia területére vonatkoznak. Rájött arra, hogy a tiszta antrachinon alkoholos kálium-hidroxiddal főzve alizarinná változik. Kikísérletezte azt az eljárást, melynek során törökvörössel festett gyapotból oldószerekkel alizarin választható ki (B 44—46). Az indigó új oldószerét vizsgálva felismerte, hogy a lakmuszt sokszor indigóval hamisítják. Wartha a technikai újítások iránti

31. Szabó József r. t. ajánlása Wartha Vince levelező tagságára. (MTA. Régi akadémiai levéltár. 286/1872.)

fogékonyságának tanújelét adta, amikor 1884-ben elsők között használta szerves kémiai kísérletéhez a dinamógép termelte elektromos áramot. Közölte, hogy dinamógéppel óránként egy m² elektródfelületen 1 kg rezet leválasztva kb. 4,1 kg indigó, illetve indigotin redukálható.³² A Természettudományi Társulat szakülésén számolt be az elektromosság alkalmazásáról, tárgyaknak nikkellel vagy más fémekkel való bevonásáról (B 221).

A fentiekben vázolt kutatótevékenységében is felfedezhető az a törekvés, hogy Wartha a kísérletek, vizsgálatok eredményével a gyakorlati szükségleteket akarja szolgálni. Már az ásványi nyersanyagokat is ipari hasznosításuk céljából elemzi. Említettk, hogy a cillei trassról megállapította, hogy a víz alatti építkezésekhez alkalmas, olcsó cementet ad. A budai keserűvíz vegyelemzése alkalmával közölte, hogy „aranyat ér”, mivel az iparban is használható fémeket, magnéziumot is magában foglal (B 240). A szerpentin és pennin vizsgálatai a bennük előforduló 13–20%-os timföld kimutatására ugyancsak a fenti megállapításunkat igazolják. Az elméletnek a gyakorlattal való összekapcsolását célozza Wartha 1867-ben tett javaslata a Magyar Tudományos Akadémia vegytani laboratóriumának felállítására. A laboratórium célját abban látta, hogy a közéletben oly fontos tudomány, a kémia kellően képviselve elvégezzen olyan munkákat, mint a földtani vagy gazdasági vegyelemzések.³³

E törekvés indította arra, hogy tanártársaival együtt szerkessze a Műegyetemi Lapokat, melynek célját abban jelölte meg, hogy a matematika és a természettudomány legújabb eredményeit, eljárásait közölje azokkal a technikai szakemberekkel, „kik a gyakorlat igényei között az elmélet fontosságáról meg nem feledkeznek, hanem fenntartani kívánják a kettő összefüggését”. Az elmélet és gyakorlat viszonya a marxista ismeretelméletnek is egyik döntő fontosságú kérdése. Az elméletet és gyakorlatot elválaszthatatlan összefüggésben és kölcsönhatásban fogja fel, e kölcsönhatás meghatározó oldala a gyakorlat. Gyakorlaton az emberek által a társadalom léteéhez szükséges feltételek megteremtése érdekében kifejtett tevékenység összességét érti. A gyakorlat mindenekelőtt anyagi-termelő tevékenység, mert ettől függ a társadalom léte, ez az emberek életének alapja. A gyakorlat kérdéseket állít az elmélet elé, melyekre az elméletnek válaszolnia kell. Csak az az elmélet gyökerezik mé-

32. Vö. Ilosvay idézett mű 338. p.

33. Wartha javaslatában az MTA vegytani laboratóriumának felszerelésére részletes költségvetést is ismertet. (MTA. Régi akadémiai levéltár. 432/1867. sz.)

lyen az életben, amely egybekapcsolódik a gyakorlattal, mely a gyakorlat szükségleteit szolgálja. Ezen alapszik Lenin meghatározása, hogy: „az ismeretelmélet első és fő szempontjának az élet, a gyakorlat szempontjának kell lennie.”³⁴

Wartha nem volt marxista, bár ismerve szabadelvűségét, elképzelhető, hogy — elsősorban külföldi tartózkodása alatt — hallott vagy olvasott Marx és Engels materialista dialektikájáról. Mindenképpen csodálatos, hogy az elmélet és gyakorlat kölcsönös összefüggését milyen helyesen látta, és ragyogó logikával bizonyította „A tudomány viszonya a gyakorlathoz” című előadásában (B 400). A mélyenszántó tartalmat élvezetes stílusban kifejtő tanulmány néhány idevágó gondolatát idézzük: „Az elvont tudomány teszi alapját a tisztán műszaki tudományoknak; ő az, ki lelket lehel a holt tömegbe. Tudományos alap nélkül ipar sem létezhetik, és maga a föld is csak a tudomány varázsvesszejének érintésére szolgáltatja ki kincseit.

Bár sokat halljuk — mégpedig irányadó körökben is — hangsúlyozva, hogy a műszaki iskola túlnyomóan gyakorlati irányt kövessen; halljuk a mesét az arany praxistról és a szürke teóriáról: de ne hallgassunk rá, mert ez a legtöbb esetben olyanoktól származik, kiknek sem az elméletről, sem a gyakorlatról helyes fogalmuk nincs. Az elméletnek helyes és ésszerű gyakorlati alkalmazása szülte az újkor bámulatos eredményeit, holott a tiszta empirizmus csak aránytalan sok idő- és pénzáldozatokkal tud egyes esetekben sikert mutatni. . . . Kézzelfoghatóan látjuk, hogy egy nemzet fejlődésében minő szerep jutott a tudomány ápolásának. Valóban életrevaló ipar csak ott fejlődhetik, ahol a tudományt fejlesztik.”

Az elmélet és gyakorlat egységéről, a tudomány és az ipar összefüggéséről vallott nézeteit a kémiai technológia professzorának egész munkássága igazolta. Pályája első szakaszának egyik fő részét a vízvizsgálatokkal kapcsolatos kutatásai alkotják. A víz változó keménységének meghatározására a réginél gyorsabb és gyakorlatiasabb eljárást dolgozott ki (B 145, 188—189). Ez a „víz lúgossági fokának” megállapítása néven került be a kémiai szakirodalomba. Vízvizsgálati módszerét ma is alkalmazzák. Részt vett azokban a munkálatokban, melyeknek az volt a céljuk, hogy a fővárost egészséges és elégséges vízzel lássák el. Kovács S. Aladárral készített jelentésében kifejtette, hogy a káposztásmegyeri vízműnél jobb és több vizet máshonnan vagy

34. Lenin Művei, 14. köt. 141. p. Idézve Rozental, M—Jugyin, P.: Filozófiai lexikon. 2. kiad. Bp. 1955. 186. p.

a Duna vizének más rendszer szerint végzett tisztításával sem kaphattak volna (B 450). Az ivóvíznek egészségügyi szempontból való megvizsgálására eljárást dolgozott ki, melyet a Honvédelmi Minisztérium 1880-ban utasítás formájában is kiadott (B 176). Az ivóvíz kérdésének nagy fontosságot tulajdonított, e témával még sokat foglalkozott (B 169, 173, 237—38, 240, 244, 246, 271, 283, 330, 351, 373, 427, 428, 431, 631).

Működésének másik jelentős területe azoknak a vizsgálatoknak irányítása és vezetése, melyek feladata volt annak megállapítása, hogy az ország milyen kőszénfajtái alkalmasak Budapest világítógázzal való ellátására. A hazai kőszénfajok vizsgálatát 1877-ben az óbudai hajógyár légszesztelepén, gázgyárában végezték. A vizsgálatokból kiderült, hogy a hazai kőszének között vannak olyanok, melyek akár magukban, akár keverve jó világítógázt fejlesztenek, másokból pedig jó kokszt gyártható. Ugyanakkor meghatározták 11 kokszfajnak a fűtőképességét meg a hamutartalmát (B 168).

Kiterjedt azoknak a vizsgálatoknak a száma, melyeket Wartha a borászati kémia terén végzett. A borok elemzésével kezdte, később a bor cukortartalmának meghatározását optikai eljárással végezve, tudományos feladatot oldott meg (B 75, 84—85, 92). Kifejtette, hogy valamely bor jobbra forgató tulajdonságából nem lehet a bor nádcukortartalmára következtetni, mivel az élesztő hatására invertcukorrá, balra forgató cukoreleggyé változik, mely azonos a mustban levő cukrokkal. Neubauernek a bor kémiai vizsgálataira vonatkozó megállapításával kapcsolatosan közölte azt a megfigyelését, hogy a kiejert, még édes borban is csak balra forgató invertcukor lehet, mivel erjedéskor előbb mindig a jobbra forgató dextróz erjed el, míg a balra forgató levulóz megmarad. Ennélfogva, ha a bor jobbra forgat, mindig gyanús (B 112, 129, 131). A kapitalizmusban a konkurrencia a profit érdekében nem nézi az eszközöket, és hamisításhoz folyamodik, a magyar bor híre is veszélybe került. „Kellott egy erős egyéniség, aki a borainkkal űzött visszaélésekre ráirányítsa a figyelmet, és függetlenségével, hozzáférhetetlenségével, tudományos tekintélyével a magyar boroknak eljátszott jó hírét visszaszerezni segítsen” — indokolja Ilosvay Wartha borászati működését, és választ ad arra, hogy miért rendezett be a kémiai technológia tanszéken borászati laboratóriumot. Itt kísérletezte ki a hamisított, rózanilinnel megfestett bor felismerésének eljárásait. Új módszert próbált ki a borban levő ártalmas kénsav jelenlétének és mennyiségének a megállapítására (B 177, 179, 182, 192—193). A magyar borokról írott értekezéseiben a

borok vizsgálatának hasznos és gyakorlatilag szabatos módszereit közölte a bor főbb alkotórészeinek meghatározására. Értékesek táblázatos összeállításai a magyar borok általa és mások útján végzett elemzéseinek eredményeiről (B 200). Wartha vállalta a feladatot, és küzdött a lelketlen kufárok ellen, akik nemcsak embertársaik életét veszélyeztették, hanem a magyar bor jó hírét is lejáratták a külföld előtt. „Valóságos hazaárulás ez” — állapította meg nemes haraggal, és addig harcolt, míg elégséges intézkedéseket tettek a borral való visszaélések meggátolására.

Hazánkban az elsők között ismerte fel a fotográfia szerepét a tudományokban. Már 1875-ben kutatásokat végzett, és ért is el eredményeket. Bejelentette az Akadémiának, hogy fotokémiai kísérleteket folytat a céllal, hogy a fotográfia különböző módjának tudományos alkalmazását tanulmányozza. Sikertült is néhány mikrofotográfiát előállítania és a mikrofényképezésre eddig még nem ismert tapasztalatokat gyűjtenie. Kísérleteit a fizika más területeire is ki szeretne volna terjeszteni, pl. spektroszkopikus tanulmányokra fotokémiai irányban, és ezért azt kérte, hogy az Akadémia fizikai helyiségeiben végezhesen fotokémiai kísérleteket, mivel az ezekhez szükséges eszközök csak az Akadémia birtokában voltak meg.³⁵ Miután kérelme nem teljesült, a Múzeum körüli műegyetem kémiai pavilonjának padlásán rendezte be fotográfiai műhelyét. A fényképezés tudományos és gyakorlati jelentőségének értékelésére és továbbfejlesztésére tett kísérleteivel Wartha intuitív tehetségének újabb tanújelét adta. „A kátrányfestékek a fotográfiában” című értekezésének (B 281) tárgya pl. az azo-festékek csoportjába tartozó festőanyag, a fény iránt érzékeny primulin vagy jobban mondva di-azo-primulin. Ha olyan szövetet, papírost, melyen rajta van a sötétben előállított di-azo-primulin, fotográfiai üvegpozitívval lefedve, a napsugár hatásának kiteszünk, akkor egy-két perc múlva a fény érte helyeken az azo-vegyület nitrogénfejlődés mellett felbomlik, és azokon a helyeken festéket többé nem lehet fejleszteni, így a kapott kép pozitív után ismét pozitív. Egy másik eljárást is ismertet, mely ugyancsak a di-azo-vegyületből indul ki. Ennél negatív kép után pozitív keletkezik, mert festőanyag csak a fény találta helyeken keletkezik, ellentétben a primulin-eljárással, ahol épp az ellenkező tünetény mutatkozik.

A 70-es évek Wartha tudományos pályafutásának legered-

35. MTA. Régi akadémiai levéltár. 1307/1875. sz.

ményesebb időszaka. Amikor Thán Károly az akadémiai rendes tagságra ajánlotta, már Wartha értékes dolgozatainak hosszú sorára hivatkozhatott. Közülük különösen kiemelkedőnek tartotta a borban levő cukor meghatározása optikai úton (1873), a Schuller társaságában írott Bunsen-féle jégkaloriméter (1875), a nyomás hatása az égéstüneményekre (1876), és az ugyancsak Schuller Alajossal együtt végzett a hőmennyiségmérések (1877) tárgyában készült tanulmányokat, amelyek Thán szerint azt bizonyítják, hogy Wartha folytonosan foglalkozik szaktudományában bűvárlatokkal, és hogy a tudomány haladását képes lényegesen előmozdítani. „A kiemelt négy dolgozat nemcsak tudományos értékkel bír, hanem arról tanúskodik, hogy Wartha kiváló észlelőképességgel a tudományos kutatás, valamint a gyakorlat feladatainak helyes megoldására használja.”³⁶ (Kiemelés a szerzőtől.) Thán Károlynak, a neves kémikusnak és az Akadémia igazgatósági tagjának e megállapítása is igazolja Warthának az elméletről és gyakorlatról vallott helyes felfogását.

Az Akadémia 1891. május 8-i nagygyűlésén Warthát rendes tagjának választotta. Az indokolásban szerepelt, hogy oly szakban, a technikai kémia terén fejt ki hosszú évek óta kiváló sikerű tevékenységet, melynek nincs képviselője a rendes tagok sorában.³⁷ Hazánkban tehát a XIX. század utolsó harmadában kifejlődő új tudományág, a kémiai technológia Wartha Vince személyén keresztül vonult be a Magyar Tudományos Akadémiába.

1908-ban az Akadémia másodelnöke lett, és ebben a méltóságban, a német tudományosság szellemi örökségének légkörében a Francia Akadémiát tartotta példaképnek, és a franciákra hivatkozott, amikor jelezte, hogy milyen kíváncsatos volna nálunk is a tudomány és a gyakorlat között benső kapcsolatot létesíteni. Az 1909. május 2-án tartott elnöki beszédében azt is bátran kifejtette, hogy amikor a műszaki tudományok korszakában élünk, és a kor jelszava a gyors és praktikus cél felé törekvés, akkor az Akadémia nem vonhatja ki magát ennek az iránynak a támogatásától. Főleg a fiatal tehetségekre hatna jótékonyan, ha a Magyar Tudományos Akadémia a vezetés nélkül sokszor téves úton bolyongókat helyes irányba terelné (B 654). Fél évszázada elhangzott szavai ma is megszívlelendők, jöllehet azóta sok történet a fiatal műszaki tehetségek segítése és támogatása érdekében.

36. MTA. Régi akadémiai levéltár. 367/1882. sz.

37. MTA Értesítő. 13. füz. 1891. 303. p.

A művészi ipari kerámia tudományos úttörője

Az előző fejezetben vázoltuk Wartha véleményét a tudomány és ipar kölcsönhatásáról, és azt, hogy mindebből mit sikerült megvalósítania. A munkásságáról festett kép teljességéből hiányzik azonban valami, és ez — Wartha szavait idézve — az. „amire az élet úgy rászorul, mint az ember a táplálékra, és ez a művészet... Három a szín hazánk nemzeti zászlaján és három a szó, ami rajta ragyog: Tudomány, Művészet és Ipar!” Fogékonysága a művészi szép iránt legjobban agyagipari kutatásaiban mutatkozik; és hogy nevét a fémlüsztertechnikával előállított, szinte utánozhatatlan eozin mindmáig híressé teszi azt annak köszönheti, hogy kutatói munkásságában jól érvényesülhetett kiváló esztétikai érzéke. „A kerámiában tökéletesen átélte és kiélvezte a művészet és technika egységét” — ahogyan Warthának e legfőbb tulajdonságát a mester kiváló tanítványa, Korach Mór is megállapítja.

A művészet és a szép iránti érdeklődés, hajlam, tehetség vezette a kutató vegyészt a kémiai nagyipar keramikai területére. arra az iparágra, ahol a termékek előállításában nem csupán az anyag minősége, hanem a formának és a hatásnak a szépsége, vagyis az esztétikai szempont is döntő befolyású. A kiadása időpontjában hézagpótló művében, „Az agyagipar technológiájában” (B 280) Wartha önmaga tárja fel agyagipari kutatásainak titkos benső rugóit: „Ha ismerjük az agyagtechnikának fáradságos műveleteit, ha mintegy lépésről lépésre követni tudjuk a művész munkáját, midőn jelentéktelen agyagból ügyes kezének és teremtő fantáziájának remekműveit formálja, rögzíti és díszíti, akkor oly élvezetben részesülünk, minőt pénzen megvásárolni nem lehet.” Majd kifejti az indítóokot, amely könyve megírására vezette az olvasó részére, aki megtalálja benne azt a gyümölcsöt, melynek magját legjobb erejéhez képest a sorok között elvetette; „azt az örömet, melyet az ember érez, mikor nemcsak az ipar hasznos, hanem a művészet szép termékeivel is közelebb megismerkedhetik. Fokozott mértékben élvez az, aki látni megtanult.”

A másik fontos szempont, amely Warthát a kerámia területére vonzotta, az általános kultúrtörténeti érdeklődése, mely nyilvánul más területeken is, pl. a múzeumtani könyvtár lelkes gondozásában. Azt vallja, hogy a szép iránti hajlam a legprimitívebb emberben is benne van, és ez minden időben kivált az agyagedények díszítésében mutatkozott meg. Az agyagedények feldolgozásával a földön már a legrégebb koroktól kezdve foglalkoznak, tekintettel az agyag rendkívüli formálhatóságára. Az edényeken levő rajzok megbecsülhetetlen anyagot szolgáltatnak, mivel a festők a termelés, a vallás és az állam, valamint a magánélet köréből választották tárgyaikat. Az egyes korszakokban használatos szerszámokra, viseletekre, fegyverzetekre és más eszközökre vonatkozóan a vázák felületére festett képekből alkotunk fogalmat. Az agyagedények, csészék, bögrék könnyűszerrel formálhatók, és ha megszáritják a levegőn, majd utána a tűz mellett megmerevítik őket, akkor évszázadokon át állják az idő vasfogatát. Így mély bölcsesség rejlik Wartha szavaiban: „a nemzetek műveltségi fokát sokkal biztosabban, meg lehet ítélni a keramikai (keramosz = agyag) termékek minőségéről — mint Liebig szerint — a fogyasztott szappan mennyiségéről... Az agyag feldolgozására fordított gond, a díszítések és rajzok minősége, a feliratok stb. valóságos archívumot tesznek, könyvtárt, melyből a hozzáértő kiolvassa a rég letűnt idők történetét.”

Könyvének nagyobbik részét Wartha az agyagipar fejlődésének szenteli; az őskori leletektől kezdve ismerteti a görög-római és a perzsa, mór agyagművészetet, majd az olasz majolika XV. századi fénykorának bemutatása után a francia, angol fajánsz kialakulásán keresztül a meissen, bécsi, sèvres-i porcelángyártásig vezeti az olvasót. A történeti keret jó alkalmat szolgáltat, hogy a magyar agyagművészet, a fehércserépből készült régi eszközöket, habán edényeket, erdélyi sgraffito tányérokat, székelly bokályokat és más kézműves-különlegességeket, pl. selmeci pipákat részletesen ismertesse. Az egyes történeti korszakok termékeinek összehasonlító elemzésével Wartha továbblépett elődeinél. Újszerű a módszere, amellyel a parasztedények és a régészeti anyag analógiáját bemutatja. Pl. megállapítja, hogy a kulacs nem eredeti magyar alak, már a legrégebb egyiptomi sírokban is találtak kulacs alakú edényeket. Az antik időből való származást mutatják az amphora alakú híres mohácsi korszak és a szentesi fekete edények.

Wartha kiemeli és meleg szavakkal ecseteli a hazai kézművesség művészi ízlését. Rendkívül előrelátóak és időtállóak taná-

csai, örök kár, hogy kortársai nem mindenben fogadták meg 1892-ben írott szavait: „A forma — legyen az magyar, tót vagy német ízlésnek megfelelő — nincs a divatnak alávetve, díszítései eredeti, naiv felfogásról tanúskodó motívumok; néha-néha oly biztos kézzel, mondhatni oly művészi öntudattal odavetve, hogy valóban elragadják az iskolázott művészt is. Megtaláljuk a díszítés e modorát a magyar háziipar mai ágaiban is. A faragott ostornyel, a vésett kürt, a himzett szűr és a paraszt varratos, a festett bútor díszítménye egy forrásból ered. Becsüljük meg ezt az önállóan fejlődő szikrát, amely még népünkben megvan, és ne kényszerítsük fazekasaink kezébe a német vagy francia majolika összetákolt divatos formáit. Szinte fáj az ember szíve, mikor alig néhány évvel ezelőtt a különféle kiállításokon látott tárgyak után elképzelhette, mennyire kínlódott az a szegény magyar „gelencsér”, hogy valamiképpen kihozza a cifra alakú vázát, ez pedig minden erőlködés mellett is inkább hasonlít bögréhez, mint etruszk vázához. Másrészt sokszor nevetve néztem, hogyan kínlódik a modern majolikagyár ügyes korongozója, hogy kihozza a székel „bokály” karcsú alakját, de mindhiába, azt az egyszerű szép alakot, amelyet a székel fazekas könnyűséggel készített, ki nem hozza a furfangos majolikás.”

A könyv egyéb fejezeteiben az agyag tulajdonságairól, az agyagfélek vizsgálatáról, az agyagiparban használatos nyersanyagokról és a mechanikai műveletekről ír, ezt követik az agyagárak előállításáról, festéséről, az ónmáz készítéséről, a fajánsz és majolika gyártásáról és díszítéséről, az előállításukra szolgáló kemencék leírásáról szóló fejezetek. A technikai ismertetések jó része természetesen ma már elavult, a megjelenés idején azonban, a múlt század 90-es éveiben a legújabb kerámiái technológiát jelentette. Stílusa, szemléltető módszere, ahogyan például egy porcelángyárban tett látogatást részletezi, olvasását élvezetessé teszi. A történeti részek, továbbá a függelékben közölt adatok a kínai porcelánról, valamint Szerencsi Mihály sárospataki fazekasmester negyvenféle receptje, a hazai és külföldi agyagárak gyári bélyegeit feltüntető táblázatok a technikátörténet kutatói számára ma is forrásértékűek. Az illusztrációk, köztük Wartha eredeti fényképfelvételei a műegyetem híres kerámiagyűjteményéről, ugyancsak becsesek. A könyv újabb eljárásokkal bővítve és átdolgozva 1905-ben ismét megjelent, mint „Az iparművészet könyve” II. kötetének önálló része: „Az agyagművesség” (B 610).

Az agyagipari technológiáról írott könyvében említi Wartha

először, hogy a Párizsban a világkiállításon látott Massier-féle fémcsillogású lustre-edények (lustre à reflex metallique) hatására kezdte meg lüszterkísérleteit. Leírja eredetét, és megállapítja, hogy a fémfényű díszítéseket már a kínaiak, a perzsák és a spanyol mókák is ismerték, és Olaszországban a reneszánsz idején újra feltalálták. Először Derutában, egy kis umbriai városkában díszítettek aranyárga fémreflexszel. Derutából a lüszter díszítés eljutott Gubbióba, és itt Giorgio Andreoli mester a legmagasabb fokig fejlesztette. Sikerült neki az aranyos deruta-lüszter mellé a világhírű réz- és gyöngyházszínű lüsztert is feltalálnia. Előállításuk módját azonban titokban tartotta úgy, hogy kortársai Gubbióba küldték majolika tárgyaikat, melyeket azután Andreoli ragyogó lüszterszínekkel díszített. A készítés nehézsége kitűnik a valóban sikerült darabok számából is, a kortársak, így Piccolpasso³⁸ feljegyzéséből tudjuk, hogy Andreoli nagyon meg volt elégedve, ha a lüszterező eljárása során 100 darab majolika tárgyból hatnak volt meg a rubinvörös fémfénye. Ezekért a tárgyakért azután darabonként ugyanolyan súlyú arannyal fizettek. Andreoli a készítés titkát magával vitte a sírba, így 1550 körül vége szakadt a gubbiói lüszteres majolikagyártásnak.

A fémfényű lüszterdíszítésről szólva, Wartha először a régi módszereket ismerteti. A fémfényes rétegeket úgy állítják elő, hogy valamely fém-oxid-gyanta vagy zsírsav vegyületét megfelelő oldószerben, pl. levendulaolajban, karbolsavban feloldják, és ecsettel a díszítendő, már előégetett mázas felületre festik. Hevítéskor a szerves anyag elég, és a fém vagy fémoxid rendkívül finom réteggé olvasztva hátramarad. E finom réteg visszavert fényben tükrözteti azután az ismeretes lüszterszínezetet. Az ilyen lüszterréteg azonban lazán függ össze a mázzal, és használatkor könnyen kopik.

A régi módszer után a franciák tökéletesebb eljárásával foglalkozik, mely alapján készítette Massier párizsi gyáros termékeit. Erről Wartha a sèvres-i porcelángyár hírneves igazgatójának, Theodor Decknek, a művéből³⁹ kapott némi eligazítást, de figyelmeztetést is, hogy e szép fémfényű áruk előállítása sok nehézséggel jár, és a siker egyáltalán nem biztos. A vörös lüszter előállítására Deck receptje:

38. Piccolpasso, Cav. Cipriano: I tre libri dell'arte del vasajo. (1548-ból származó kézirat nyomán.) Róma, 1857. E mű francia ford. Párizsban 1860-ban jelent meg.

39. Deck, Theodor: La faïence. Paris, 1888.

Budapest 1892. december 13-án

A fémlüszteres nívós festett fémlüszteres
kerámiai termékek előállítására

Az a Dönt. jelt. négy Dönt. klassz. jelt. előírt
dolgot alkotó sikkot való általánosan el
fogadott és ismeretes nívó - v. orn. elvénél
kerámiai termékek készítésére általánosan
a sikk kerámiai j. művel. kerámia j.
a készítés nívós nívós oxidáló és
sikk acután a sikk készítésére készítés
módjától jelt. j. mely lehet készítés,
kerámia, kerámia, kerámia, kerámia
jelt. j. készítés. Kerámia készítés
ismeretes és felvétel oxidáló és készítés
módjától jelt. j. és készítés. Az
az oxidáló készítésére készítés a
kerámia alkotó a fémlüszteres sikk
és az inoszt nívós kerámiai készítés

A fémlüszteres kerámiai termékek előállítására vonatkozó találmány
kézirata. (Az elsőbbségi jog megővéására 1892. december 13-án elhelyezve
a Magyar Tudományos Akadémia levéltárában.)

nyy vapraa nolutalo' gäivätkä.
Kerjyis a mäs lägyräsi: cuvettel
mallek alkoi is lita jän a p.
näy Carl. sin. a mäs lhat a
a pöytäsi tushen nesi jät a illi nesi
v. mäs negiätket. Jät muidonka
a pöytäsi sen lhat a mäs

II

Ha solumenit kinnisä gajana v
pöytäsi mäsän nesi pöytäsi obliu
a pöytäsi tushen sinen pöytäsi
a mäs s'isä alkoi nesi a
Kerjyis nolutalo' gäivätkä alkoi
muidon gäivätkä nesi mäs
lhat a Carl. nesi jät mäs
Ha hösätkä völiä Carl a nolutalo'

ling halia alho sijs fien hieken
kalekornet. Chiemar v.
kalekalek fiek nienioke
og halisotat bhe s'bidien, niet
a unisok, a nalo di chimai
glawde kagejaten laken.
Een eljans bhe mupfel
kenenaken is egeren.

J. Warkla King
~~akad. v. dag~~
miegelen - Kana

| | |
|---------------------|-------------|
| kénrész | 10 súlyrész |
| kénvas | 5 súlyrész |
| kénezüst | 1 súlyrész |
| vörös és sárga okra | 12 súlyrész |

Ezeket finomra törve borecettel keverte, és vastag rétegben a mázas felületre kente, majd óvatosan kormozó szabad láng fölött alig a vörös izzásig hevítette. Bizonyos idő múlva kivette a vastagon bekormozott tárgyat a tűzből, letörölte a kormot, mire a máz felületén a mázzal egyesült fémfényű réteg előtűnt. „Az effajta lustre-ok sokkal pompásabbak és tartósabbak is, mint a gyantás oxidok elmázolásával keletkező vékony rétegek. Erről saját kísérleteim alapján meggyőződtem” — írja a Deck-féle eljárásról Wartha.⁴⁰

A kísérleteket a műegyetem kémiai technológiai laboratórium kis méretű próbakemencéjében kezdte, majd a Zsolnay családhoz fűződő baráti kapcsolata révén a pécsi gyárban folytatta. Első ízben 1891 szeptemberében járt ez ügyben Pécssett, ezt állandó levélváltás, a kísérletek eredményeinek azonnali közlése és a kísérleti darabok cseréje követte. Az egykori leveleket forgatva — melyeket Zsolnay Vilmos unokája, Mattyasovszky-Zsolnay Margit mindmáig kegyelettel megőrzött — meghatódva olvassuk Wartha örömet és lelkesedését egy-egy vizsgálat néha meglepő eredménye felett. Az egyik levelében felvázolja az általa szerkesztett égetőkemence (Muffel) felépítését. Köztudomású, hogy a főtényező a lüszter előállításában maga az égetés. Általában minden új eljárásához új kemencét kellett építeni, Wartha is kísérleteihez más kemencét szerkesztett. 1891. november 24-én kelt levelében már az eozin-vörös előállításáról számol be, és pontosan leírja a levelében „Deck—Wartha” eljárásnak nevezett módszert. Az elnevezésből jogos a következtetés, hogy Wartha Decknek a fenti leírása alapján indult el, és azt továbbfejlesztve jutott el felfedezéséig, melyet egyéniségéhez méltó szerénységgel Deck—Wartha eljárásnak keresztelt. Ugyanebben a levélben Wartha örömmel elfogadja Zsolnay ajánlatát, hogy az eljárását a pécsi gyárban alkalmazzák, boldog, hogy törekvései és a siker elérése érdekében Zsolnay segítségére lehet. Ezért elhalasztja bizonytalan időre az eljárás publikálását, és további tapasztalatait is kizárólag az ő rendelkezésére bocsátja, mivel rendkívüli öröm számára, hogy ezzel a magyar ipar fejlődését szolgálhatja. Úgy gondolja, nem szerénytelen, ha *ellenszolgál-*

40. Wartha id. mű 179. és 205. p.

tatás gyanánt a műegyetem hivatalos gyűjteménye számára kéri az általa kiválasztott, amúgy is többnyire sérült kísérleti darabok átengedését. Wartha puritán gondolkodását híven jellemzi, hogy kutatásai eredményét átengedte Zsolnaynak, anélkül, hogy önmaga számára bármit is kikötött volna.

1892-ben feleségével és kislányával néhány hetet Pécsen töltött, és a nyaralást is felhasználták a közös kísérletek folytatására. Kis hordozható vaskályhával dolgoztak, melyet hol a gyár laboratóriumában, hol a Zsolnay-ház tágas teraszán állítottak fel. Az év végén, 1892. december 13-án a kísérletek eredményét elsőbbségi jogának megóvása céljából zárt levélben a Magyar Tudományos Akadémia levéltárában helyezte el. A levélben a réz-oxidullal vörösre festett fémlüszteres kerámiai termékek előállítására vonatkozó találmányát írta le. A levelet 1918-ban Ilosvay Lajos Wartha-émlékbeszédének megírásához magához vette, és nem tette helyére vissza. Csaknem fél évszázaddal később került elő, és magánkézből 1964-ben jutott az Iparművészeti Múzeum birtokába. Az értékes kézirat hasonmását könyvünk mellékletében hazánkban első ízben publikáljuk. A leírásból megtudjuk, hogy Wartha szerint a sikernek az a titka, hogy a réz- vagy ezüsttartalmú keverékkel bemázolt tárgyakat előbb a tokos kemencében oxidáljuk, és csak azután a tok belsejében bevezetett gázzal (mely hidrogén, szén-oxid, kénssav, világítógáz stb.) redukáljuk. Ha ismételten és felváltva oxidálunk és redukálunk, annál jobb az eredmény. Ha az oxidált tárgyakról levakarjuk a kérget, akkor a felület sárgás színű, és ha most már ugyanazon tárgyakat redukáló gázokkal kezeljük, akkor is létrejön a szép vörös Cu_2O szín. A máz tehát az oxidáló tűzben veszi fel a réz- vagy ezüstvegyületeket. Deck mindezekről egy szóval sem tesz említést, állapítja meg Wartha.

A másik eljárás, amit a zárt levélben közöl, arra vonatkozik, hogy ha ólommentes fajansz vagy porcelánmázban réz-oxidot oldunk, és oxidáló tűzben simára olvasztjuk a mázat, azután redukáló gázokat vezetünk a kemencébe, akkor minden gondolható vörös színezetben jelentkezik a Cu_2O -val festett máz. Ha hosszabb ideig tart a redukáló gázláng hatása, akkor szép fémlüszterek keletkeznek. Krómmal vagy kobalttal festett rézmázokkal oly hatásokat lehet elérni, melyeket a valódi kémiai flambé tárgyakon látni. A fontos eljárást tartalmazó iratot Ilosvay az Akadémia 3. osztályán 1918. március 18-án ismertette.⁴¹

41. MTA jegyzőkönyvei. 3. oszt. 1918. március 18-i ülésről. (Akadémiai Értesítő 29. köt. 1918. évf. 130. p.)

Wartha erőfeszítéseit tehát siker koronázta. 1893. július 5-én így ír erről Zsolnay Vilmosnak: „Das berühmte durchsichtige Rubin und Silberluster des Giorgio Andreoli ist kein Geheimniss mehr”.⁴² A gubbiói és faenzai lüsztertechnika rejtélyét tehát 400 év múlva fejtette meg legsikeresebben Wartha, és Zsolnay tökéletesítette a színes fémfényű máznak azt a válfaját, melyet közösen eozinnak neveztek el a görög hajnalpír (éosz) szóról.

Az eozinnal kapcsolatos eljárása lényegét Wartha a Magyar Tudományos Akadémia 1899. május 7-i ünnepi közgyűlésén hozta nyilvánosságra: (B 449). „Megállapítottam, hogy Massier ölmotalan mázat használt, és e máz felszínét látja el ezüst- vagy réz-lüszterrel, és csakhamar reájöttem az égetés módjára is. Először kisebb méretű kapellás próbakemencében saját laboratóriumomban sikerültek a próbák: későbben alkalmam nyílt a módszert a Zsolnay-féle pécsi gyárban nagyobb mértékben kidolgozni. E célra a rezet már a mázban alkalmaztam, és a világítógáznak a próbakemencébe való bevezetése által a redukciót könnyűszerrel lehetett végezni. Mihelyt megvolt az első siker, a díszítés változatai önként követték egymást. Az ezüst-lüster egyidejű alkalmazása, a lüszterrétegnek részben való eltávolítása fluorsavval és számos más változatosság lehetővé tette a sokféle díszítés formáját, amit most a pécsi gyár oly szépen folytat.

Engem azonban más is buzdított, az volt a vágyam, hogy ugyanazon ólmos mázat ugyanazokat a színhatásokat is létrehozzam, mint aminőben a régi olasz majolikán gyönyörködünk. *Törekvéseim sikerültek.* Elhagytam az ezüst- és rézvegyületeknek por alakban való alkalmazását, és a fémek oldatait használtam, melyeket a szükséghez képest hígítani lehet. Használtam az ezüstnek és réznek gyantasavas, boronsavas sóit, valamint a klór-ezüstnek ammóniákban való oldatát is. A legnagyobb bajt mindig a hőmérséklet pontos megtartása okozza.”

A beszámoló alkalmával az Akadémián bemutatta azokat a saját kezűleg díszített fajansztárgyakat, melyeket a műegyetem szerény berendezésű technológiai laboratóriumában égetett. A díszítéshez Wartha több aranyfényű ezüsfestéket állított össze, melyek összetétele:⁴³

42. Wartha Zsolnay Vilmoshoz írott leveleinek szíves rendelkezésre bocsátásáért ez úton is köszönetemet fejezem ki Mattyasovszky-Zsolnay Margit pécsi lakosnak.

43. Mattyasovszky-Zsolnay László Kossuth-díjas vegyészmnök közlése alapján idézi Németh Béla. Építőanyag, 1954. 7. sz. 243. p.

| | |
|--|---------|
| 1. Ezüst-szulfid (Ag_2S) | 5 rész |
| Bolusz | 7 rész |
| Bázisos bizmut-nitrát (BiONO_3) | 2 rész |
| 2. Ezüst-szulfid | 5 rész |
| Kréta | 7 rész |
| Korom | 12 rész |
| 3. Ezüst-szulfid | 3 rész |
| Bolusz | 1 rész |
| Bázisos ezüst-nitrát | 1 rész |

Említésre méltó, hogy az eozinkutatásai előtt 1890-ben az avanturin mázzal foglalkozott. Vas-oxidot és urán-oxidot oldott fel bóraxban, és ezt az üveget rögzítette a tárgy felületére. A túltelített oldatból kiváló kristályok adták meg az avanturin mázjellegét. Wartha szerint a kristályok anyaga vas-oxid, és azonos a természetben található haematit (B 269).

A Wartha laboratóriumában kikísérletezett, a pécsi Zsolnay-gyárban tökéletesített és gyakorlatilag teljesen kidolgozott technikával készült termékek az 1900. évi párizsi kiállításon a közönség figyelmét magukra vonták. Az ott kiállított ökörvérszínű vörös mázzal bevont tárgyak, a különböző eozinváltozatokkal előállított „holdkő-”, „labrador-” stb. féleségek s az avanturinmázzal készült, antik textiliák mintájára festett dísz-tárgyak, továbbá a máz alatti színes festéssel bevont porcelánok nagy sikert arattak, világszerte emelték a pécsi Zsolnay-gyár hírnevét, de ismertté tették Wartha nevét is.⁴⁴

A tudós Wartha és Zsolnay gyáros kapcsolatának megértéséhez ki kell térnünk az ország első és legnagyobb kerámiai gyáranak helyzetére.⁴⁵ Ez a gyár ugyanis eltér a kapitalista magyar iparfejlődés szokásos fővonalától. A legfőbb különbség, hogy a gyár a találmányok egész sora segítségével, de *külföldi tőke* nélkül fejlődött, és még az imperializmus korában sem került valamilyen bank, tehát a finánc-tőke kezébe. Másik jellegzetes vonás, hogy gyártmányait hazai nyersanyagokból állította elő,

44. Az 1900-as világkiállításon sikert aratott tárgyak közül szép sorozat látható Pécsen, a Janus Pannonius Múzeum kerámiai osztályának állandó kiállításán. A tárgyakat „dr. Wartha Vince tanár—Zsolnay Vilmos gyáros” feliratú vörösezoin táblácskával állították ki egykor. Egy ilyen táblácskát Mattyasovszky-Zsolnay Margit gyűjteményében alkalmam volt megtekinteni, e példány ma már unikum.

45. A témát a történész alaposságával dolgozta fel Ruzsás Lajos: A pécsi Zsolnay-gyár története Bp. Művelt Nép, 1954. c. kiválóan megírt könyvében.

ezzel nemcsak a cseh, osztrák stb. nyersanyagoktól függetlení-
tette magát, hanem a hazai termőhelyek anyagának olcsóságát
és versenyképességét biztosította. (Tudvalevő, hogy a kerámia-
iparban a nyersanyag abban az időben a termelési költségek kb.
egyharmadát tette ki.)

Zsolnay Vilmos a múlt század 60-as éveiben egy téglaegető
kemencével kezdte, és ebből alakította ki gyárát, mely kezdet-
ben samott- és kőcserép (Steinzeug) részlegből állott. Az utób-
biban keménycserépet és porcelánt is gyártottak. A kemény-
cserépáru megjelölésére régebben kőedény, finom fajánsz el-
nevezést is használtak. Szakkörökben a Hartsteingut árukra el-
fogadott a keménycserép kifejezés, amelyet Wartha Vince hasz-
nált először.⁴⁶ 1876-ban Zsolnay a porcelán alapanyagát, a kao-
lint a keménycserép alapanyagával keverte, és ehhez 1877-ben
kikísérletezett egy magas tűzű mázfestési eljárást. E kettős ta-
lálmány eredménye volt az a fajta keménycserép, melyet Zsol-
nay porcelán-fajánsznak nevezett el. Wartha viszont e gyárt-
mányt riolit-porcelánnak nevezte, mivel anyagban, mázban,
égetésben sokkal közelebb áll a porcelánhoz.

Ez a porcelán-fajánsz az 1878. évi párizsi világkiállításon ve-
tette meg alapjait a pécsi Zsolnay-gyár hírének. Wartha is ott
volt Párizsban, és a művészi ipar iránt fogékony lelkére mély
benyomást gyakoroltak a magyar gyár termékei. Párizsban meg-
ismerkedett a gyáros fiával, Zsolnay Miklóssal, és a vele kötött
barátság révén kapcsolatba került a Zsolnay családdal. Úgy
érezte, hogy a hazai erőforrásokra támaszkodó Zsolnay-gyár
támogatásával a magyar művészi ipar kifejlődését segíti elő.

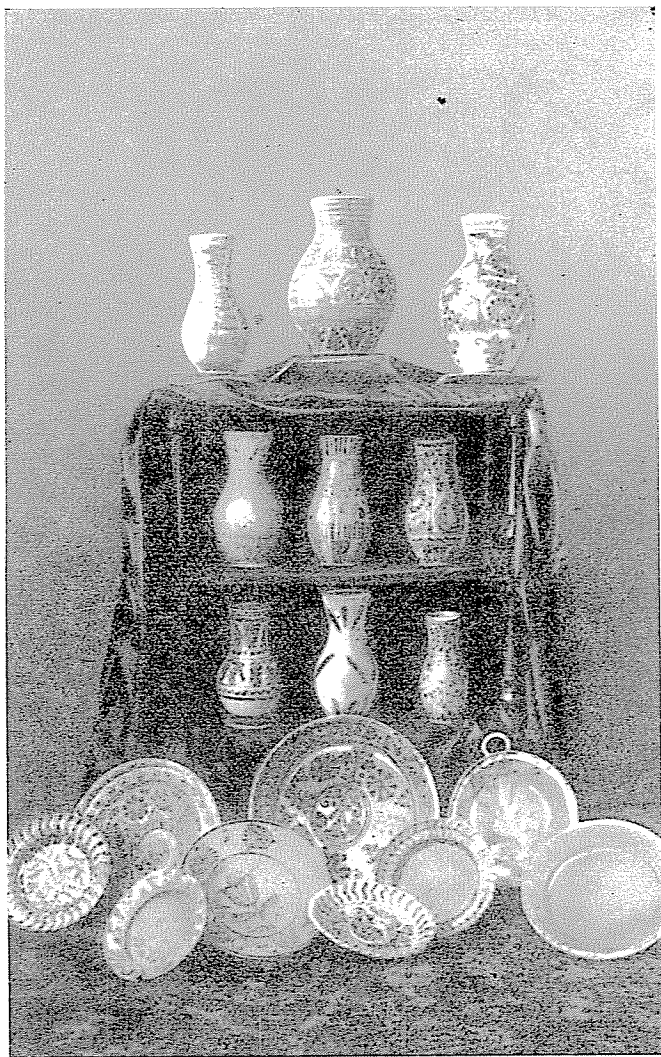
Védi a hazai ipart az idegen tőkebehatolással szemben:
„... sohasem lesz saját hasznunkra szóló iparunk, ha csak kül-
földi erővel, külföldi tőkével akarjuk fejleszteni. Galvanizált
holttetem az, és nem életrevaló teremtés” — hirdeti e fontos
kérdésben vallott véleményét. Szomorúan látja, hogy a magyar
gyár erőfeszítéseit a hazai közönség, elsősorban az arisztokrácia,
a földbirtokos osztály nem támogatja. Erről írja 1892-ben:
„... és ha azt kérdezzük, kinek köszönheti a gyár nálunk oly
szokatlan fejlődést. Erre bizony pirulva kell felelnünk: a kül-
földnek; mert a pécsi mester törekvéseit leginkább csak a kül-
föld támogatja... Sajnos, nagyon sajnós, de úgy van; minálunk
a művész munkáját nem becsülik... Ehhez járul még az az
érthetetlen körülmény, hogy a külföldi gyártmányért nem saj-
náljuk a pénzt, a belföldi munkát pedig, bár legyen az ugyan-

46. Ruzsás id. mű 52. p.

oly jó, vagy még jobb, mint amaz, alig becsüljük. Valóban szomorú állapot.” Szokása szerint a francia példára hivatkozik, ahol az állam a sèvres-i gyárat nagy pénzüsszeggel segíti, és a gyár remekeit magas állami kitüntetések és jutalomdíjak fejében osztogatja. Későre jegyzi meg, hogy nálunk még azt a két-három gyárat sem támogatják, ahol pedig 43 cseh porcelángyár versenyében készülnek az eredeti és műbecsű gyártmányok.

A Zsolnay-gyárral való együttműködésének alapja a hazai iparfejlesztés támogatása mellett vagy előtt Warthának a művészi szép iránt érzett fogékonysága, hajlama. Művész lelke tükröződik a művészi iparról vallott időtálló nézeteiben: „A művészi ipar termékei fényes tanújelei az egész emberi fajt annyira jellemző tulajdonságnak, tudniillik a szép iránti hajlamának. Bármilyen legyen a művészi ipar műveinek előállításában szereplő indítók, a legfontosabb mindig az, hogy minden időben, minden nemzetnél és mindenütt a feldolgozott anyag és a ráfordított munka, tehát a használt módszer dönt az illető becsére nézve. Ritka, szép színű és tartós, az idő viszontagságainak ellenálló anyagot keres a művész, és ezt az anyagot most már úgy kezeli, amint ügyességétől és ízlésétől telik. Látjuk, hogy a művészi ipar lényeges tényezője az előállítás technikája, és hogy az alkotó művésznek tudni kell, minő kémiai és fizikai műveletek útján válik keze munkája művészi becsű objektummá.”

A találmánya fejében kapott Zsolnay-kerámiák a műegyetem kémiai technológiai gyűjteményét gazdagították. Ebben már Wartha több száz cserépedényt, korsót, kínai és japán kerámiát, antik, elsősorban görög-római tárgyakat gyűjtött össze aránylag kevés pénzért, de roppant sok utánjárással. E mesterművek tanulmányozása és vizsgálata csak fokozta ihletettségét, amely felfedezésén keresztül átszármazott az egész magyar kerámiai művészi iparra. A nagyon kevés gubbiói lüszteres majolika tárgy fennmaradt egyik szép példányáról, a Danae elnevezésű majolika tálról őszintén bevallja, „hogy e ritka darab szorgalmas tanulmányozása volt elsősorban oka annak, hogy e technika utánzásával magam is gyakorlatilag foglalkoztam”. Az agyagművességről írott munkáihoz is legfőbb forrásul szolgáltak gyűjteménye darabjai, melyeket könyveiben jórészt saját kezűleg készített fényképfelvételeivel örökített meg. A maga nemében egyedülálló Wartha-gyűjtemény darabjai ma is múzeumainkat gazdagítják. A gyűjteményt Wartha halála után még jó ideig együtt tartották a műegyetemen a kémiai technológia tanszék, majd a könyvtár raktárában, de az 1940-es években átadták biztos megóvás céljából az Iparművészeti Múzeumnak, ahonnan



*A Múgyetem híres kerámiagyűjteményéből.
a) Erdélyi kék-fehér edények.
(Fényképezte Wartha Vince.)*



b) Modern parasztedények.
(Fényképezte Wartha Vince.)



c) A Zsolnay-gyár ezinos diszédényei.



d) Takács-céh korsója 1844-ből.

később szétválasztva a Néprajzi, a Kelet-ázsiai és Szépművészeti Múzeumba került.

Wartha a gyűjtemény gondozását bámulatos sokoldalúsággal és körültekintéssel végezte, s mintegy 900 népi cserépedényt, 200 távol-keleti és közel 200 antik, görög és római dísz tárgyat gyűjtött össze. Bár érdeklődése elsősorban a készítmódnak szólt, nem egy művészileg kimagasló darabbal is találkozunk gyűjteményében. A görög vázák sorából különösen a korinthisiak vannak képviselve a legkülönbözőbb korszakokból. A görög vázafestés koronáját, az athéni festészet egyik legnagyobb mesterének, Brygos festőnek egy istennőt ábrázoló, i. e. 480-ban készült csészéje mutatja be. Az athéni vázákat fekete mázzal bevont változatos formájú edények sora egészíti ki. Az itáliai kerámiaműhelyek közül főleg a dél-itáliai anyag gazdag. Apuliai vörösalakos amphorák, campaniai vázák, kancsók, továbbá geometrikus mintákkal díszített, szép „terra sigillata” edények és a pannoniai római keramika darabjai is megtalálhatók. Jellemző, hogy Warthát az antik terrakotta kispasztika és az agyagmécsek is érdekelték. Mintegy 20 ilyen tárgyú szobra választékos ízlésről tanúskodik; legkiválóbb darabja egy VII. század végi boiótiai lovasszobrocska égetés előtti festett díszítéssel. Mintegy 25 agyagmécse mellett különböző formájú római agyag padlótegla is vannak az antik gyűjtemény darabjai között.⁴⁷

A régi korok edényeit Wartha kémiaiag megvizsgálta, vegyelemmezte. Pl. egy bronzkori edény úgynevezett krétaberakásáról megállapította, hogy nem egyéb, mint foszforsavas mész, kevés foszforsavas magnézia és egész alárendelt mennyiségű szénsavas mész keveréke, tehát égetett csonthamu. Más alkalommal a legrégibb korok készítmódját kutatva a Bíró Lajos által hozott pápua edényeket vette mintául: a műegyetem laboratóriumában agyaggömböcből szabad kézzel öblös edényeket gyúrtak, fülelkel látták el őket, a díszítéseket belenyomták, majd szárítás után füstös, kormos lángon kiégették szép fekete színűre, és üveggel, kvarccal fényesre simították.

A távol-keleti gyűjtemény darabjai jó keresztmetszetét nyújtják a XVIII—XIX. századi kínai és japán kerámiaművességnek. A kínai porcelánok közül kiemelkedik egy 1880 körül készült nyolcszögletes kék tál, amelyen máz alatti festéssel jellegzetes kínai tájkép látható. A XVIII. századból származik egy hatszögletes váza és egy négyszögletes palack, fekete alapon sokszínű

47. Szilágyi János György: Wartha Vince gyűjteményének antik tárgyai. Építőanyag. 1966. 123—124. p.

máz feletti festéssel. A japán kerámikát nagyrészt a XIX. századi készítmények, Arita porcelánok, madár- és virágdíszes vázák, kancsók, csészek és figurális díszítésű dobozok képviselik. A gyűjtemény válogatott jellege igazolja a szakemberek azon véleményét, hogy Wartha Vince volt a keleti kerámia egyik első rendszeres gyűjtője Magyarországon.⁴⁸

A nevéhez fűződő műgyetemi kerámia zömét 900 darab népi cserépedény alkotta. Ez a tekintélyes szám is arról tanúskodik, hogy gyűjtője milyen nagy szeretettel és érdeklődéssel viseltetett a népművészet, a hazai fazekas- és agyagipar iránt. A szakirodalom⁴⁹ a korabeli magyar fazekasság termékeit három csoportba sorolja: 1. észak-magyarországi parasztmajolikák, 2. erdélyi, 3. egyéb magyar anyagra. Mindhárom csoportba tartozó edények bőven vannak képviselve, a gyűjteményből kb. 150 darab az önmázaz parasztmajolika vagy parasztfajansz. Stílusuk túlnyomórészt a habán vidékre jellemző, többségük bokály alakú tál, tányér. A legnagyobb csoportot az erdélyi ólommázaz agyag alkotja, ebből közel 450 darab a székelly bokály. Legrégibb közülük 1728-as évszámot viselő sgraffito edény zöld, kék, sárga mázzal. Az erdélyi tárgyak másik csoportja a barcasági; ezek között magyar és szász edények vannak. Az ország egyéb tájairól, a Dunántúlról, az Alföldről is találunk bőven anyagot. Az érdekesebbek közé tartozik néhány céhkancsó, köztük a legdíszesebb a várpalotai takácsok 1844-es évszámot viselő edénye, melyen szinte valamennyi takács-szerszám megtalálható.

Wartha Vince 1000-nél több darabból álló gyűjteménye nemcsak a különböző korok és néprajzi tárgyak tanulmányozásához hasznos forrás, hanem napjainkban is jelentős anyagi értéket képviselő közkincs.

48. Ferenczy László: Wartha Vince távol-keleti kerámiai gyűjteménye. Építőanyag. 1966. 120—122. p.

49. Kresz Mária: A Wartha Vince-féle kerámiagyűjtemény. Néprajzi anyag. Építőanyag. 1966. 117—119. p.

A József Műegyetem élén

A haladó gondolkodású tudós egyik jellemzője a hazafiaság, amely az alkotó munkában mutatkozik meg, abban, hogy mennyit tesz tudománya fejlődéséért és a tudomány segítségével hazájáért. Wartha hazafiassága a műegyetem korszerűsítésében és továbbfejlesztése terén végeredményben a magyar mérnökképzés érdekében végzett fáradhatatlan tevékenységében jelentkezett. Négy évtizeden keresztül küzdött azért, hogy az új vegyész-nemzedék már ne menjen külföldre tanulni, ahogyan önmagának kellett az abszolútizmus béklyóiban vergődő ipartanoda korában. Részt vett a műegyetem korszerű szerveztének kialakításában, harcolt a jobb berendezésért, felszerelésért, és oroszlánrésze volt abban, hogy a műegyetem a mai területén méltó hajlékot kapott. Mint az egyetem két ízben is megválasztott rektora, bátran szembeszállott a hivatalos felsőbb szemlélettel, mely a bölcsész- és jogászképzést előnyben részesítve, hosszú évtizedeken át akadályozta a műszaki felsőoktatás kifejlődését.

Személye összefügg a műegyetemmel, ahogyan életútja szorosan kapcsolódik az egyetem történetéhez. Wartha életének minden jelentős eseménye az intézményhez fűződik. „Műegyetemünk 1844. év június 12-én született — én 15 nappal későbbem láttam napvilágot” — írja egy alkalommal arról a dátumról, amikor az egész ország követelésének engedve, a bécsi udvar jóváhagyta a műegyetem felállítására vonatkozó helytartótanácsi előterjesztést. Az intézet, amely 1846. november 1-én nyitotta meg kapuit, azonban nem műegyetem, hanem csak ipartanoda volt. Az iskola kialakulásával, történetével Wartha sokat foglalkozott, rektori beszédeinek visszatérő témája a mérnökképzés és a társadalom, a műegyetem és az ország ipara közötti összefüggések vizsgálata. Ezek a megnyilatkozások a történeti és logikai kategóriák helyes értelmezésének tanúbizonyságai. A mérnökképzés hazai szükségességét Rákóczi György idejére vezette vissza, 1646-ban ugyanis a Tokaj-vidéki Tisza szabályozását külföldi mérnökökkel végeztették. A vízi- és közlekedési

utakhoz értő szakemberek hiánya eredményezte, hogy 1782-ben a budai egyetemen felállították a Geometricum Institutumot. Ennek az első mérnöki intézetnek az alapítóleveléből követendőnek tartja és kiemeli Wartha azt az elvet, hogy a hallgatóságot „nem kell puhán nevelni, hanem ellenkezőleg, a mérnököknek fáradságos munkájára inkább edzeni szükséges, amiért a gyakorlatban a műszereket, felszerelési tárgyakat a hallgatók maguk cipeljék”.⁵⁰

A XIX. század első harmadában Európa-szerte politechnikumok, műegyetemek alakultak. A bécsi udvar elnyomó politikájának megfelelően Magyarországon nem a Széchenyi és a reformkor nagyjai által kívánt és Vállas Antal tanár által kidolgozott „Magyar Központi Műegyetem” került felállításra, hanem egy életképtelen felemás intézet. Az iskolát Wartha ironikusan így jellemzi: „Ezen ipartanoda megalapításával azonban nem műszaki egyetemet létesítettek, hanem egy rendkívül szeszszugorodott középiskola-félét, azon nevezetes cél kitűzésével, hogy a technikának, a mezőgazdaságnak és kereskedelemnek neveljen erőket. E célhoz azonban nem adtak semmiféle gyűjteményeket, sem eszközöket...” Az 1848-as polgári forradalom és nemzeti szabadságharc kitörése nagy lehetőséget ígér, jól megfigyelhető, mennyire felmelegszik hangja, mikor erről ír, és mennyi gyűlölettel emlékezik az „abszolút idősokról”, a reakció koráról: „1848. május havában az új intézet közel állott hozzá, hogy műegyetemmé átalakítva, áldásos működését a megfelelő eszközökkel folytathassa. Eötvös József báró, a közoktatásügy akkori minisztere elfogadta a tanári testület által kidolgozott és az intézet első igazgatója, Karácson Mihály részéről elébe terjesztett indítványt, és határozott ígéretet tett, hogy mielőbb törvényjavaslatot terjeszt az országgyűlés elé a műegyetem szervezése érdekében. Fájdalom, a szabadságharc közbejött mozgalmai ez üdvös szándékot megghiúsították, és az ipartanoda maradt, ami volt, egy vegetáló, életre nem képes intézmény. Következik a reakció ideje. Bécsben egy katonatiszt, Budán egy szerzetes igazgatója a műegyetemnek! Szomorú idők következtek a József ipartanodán is. A tanártestület egyik tagja vértanúságot szenved politikai meggyőződéséért.”⁵¹

50. Az 1897—98-i rektori beszéd. A Függelékben közli az 1782-ben felállított Mérnöki Intézet alapító levelének teljes szövegét magyarul.

51. A kivégzett mártír, Juhász Károly a József ipartanoda első tanárainak egyike. A szabadságharcban tevékenyen részt vett, Világos után Kossuth nővéreinek a gyermekei mellett volt nevelő, majd fogságba került. Kiszabadulva Pesten reáliskolát nyitott, 1851-ben újból letar-

A Bach-korszak és abszolutizmus gyászos időszakát a műegyetemi könyvtár történetéről írott visszaemlékezésében így jellemzi Wartha: „hogyan minő állapotok uralkodtak 1850-től 1867-ig, azt mindannyian tudjuk, könyvtárunk történetében is az a legszomorítóbb időszak. *Ebből az időből nem idézek okmányokat, mert undorodom tőlük.*” (Kiemelés a szerzőtől.) A mérnökképzés stagnál, nem tartanak mérnöki szigorlatokat, nem adnak ki okleveleket.

Így tengődik a műegyetem a kiegyezés idejéig, amikor Eötvös József lesz újból a kultuszminiszter: a műegyetemet újjászervezik, és a tudományegyetemmel egyenlő rangra emelik 1871-ben. Új tanszékeket állítanak fel, és ezekre külföldön kiképzett erőket neveznek ki. A hazai lehetőségek miatt külföldön tanult fiatal tudósok csoportja — Wartha tréfásan az öregebb kollégákat utánozva a „zürichi bandának” nevezi őket — név szerint Szily Kálmán, Kherndl Antal, Nagy Dezső, Schuller Alajos, Hauszmann Alajos, Kriesch János, Horváth Ignác, Hunyadi Jenő, Hoffmann Károly és mások fiatalos hévvel és lendülettel kezdenek a műegyetem átszervezéséhez. A műegyetem fejlesztését életcéljuknak tekintik, mivel tudják, hogy elsőrangú szerepe van a hazai ipar fejlődésében. Wartha szavaival kifejezve: „mert hiszen hogyan fejlődjék az ipar oly országban, ahol a műszaki tudományok pangásban vannak. A külföldről behívott szakember az országban való tartózkodását csak vagyont nyújtó ideiglenes állomásnak tekinti, hiányzik benne a szeretet, amely őt hazájához fűzi.” Dolgozatunk terjedelme nem teszi lehetővé, hogy Wartha négy évtizedes működését részletesen elemezzük, ez amúgyis a műegyetem történetírójának a feladata. A kémiai technológia katedráján végzett pedagógustevékenységgel és a műegyetemi könyvtár vezetésével a következő fejezetekben foglalkozunk. Ehelyütt azt a szervező munkát vázoljuk, melyet Wartha választott vezetői tisztségében, valamint az egyes feladatok végzésére szervezett bizottságok tagjaként a műegyetem fejlesztése érdekében kifejtett.

Az egyetemi rangra emelt és önkormányzatát elnyert műegyetem élén az 1870-es években a rektor irányítása alatt a következő szakosztályok működtek: 1. építész, 2. gépészmérnök, 3. mérnök, 4. vegyészi és 5. egyetem. Közülük kezdetben összevontan szerepeltek az építész és mérnök, továbbá az

tóztatták, és az emigrációval tartott kapcsolatai miatt három társával együtt kivégezték. Hamvaik a Kerepesi temetőben a vértanúk sírjában nyugszanak.

egyetemes és vegyész szakosztályok. A szakosztályokat azok tanárai közül választott dékánok vezették. Megtiszteltetés volt a fiatal Warthára, hogy a tanártestület titkos szavazással és általános szótöbbséggel már az 1875—76-os tanévben a gépészmérnöki szakosztály dékánjává választotta, és ezt a tisztséget közmegelegedésre 1876—77-es tanévben is viselte. Ezt megelőzőleg még 1874—75-ös évben beválasztották a szűkebb műegyetemi tanácsba, amelynek ekkor Stoczek József rektorral az élén Conlegner Károly, Kruspér István, Szily Kálmán, Fölser István és Hauszmann Alajos voltak a tagjai. Röviddel azután, hogy dékán lett, 1875 novemberében Selmecbányára ment Kruspér István és Bielek Mihály műegyetemi tanárokkal, hogy az ottani Bányász és Erdész Akadémia tanártestületében keletkezett vitát megoldja. Ugyanis a híres selmeci akadémián 1872-ben bevezetett tanrendszer, különösen pedig a vizsgaszabadság kedvezőtlen helyzetet teremtett. A kérdésben a tanárok megoszlottak. Heten a kötelező kollokviumok és államvizsgák mellett voltak, a többi nyolc szerint szaktárgyakból az államvizsgát csak két évi gyakorlat után kellene letenni, a más tárgyból pedig a tanév folyamán egy-egy szigorlat volna kötelező. Az akadémia főhatósága, a pénzügyminisztérium célszerűnek tartotta, hogy a kérdésben a műegyetemi tanács véleményét is kikérje, és a rektor által kiküldött bizottság, élén Warthával, a két terv összeegyeztetése után, inkább a kötelező vizsgarendszer pártolásával úgy nyilatkozott, „hogy mindkét résznek van egy kis igaza, de a teljes igazság mégis a két vélemény közt középre esik”. Ajánlják az év közben tartandó és az év végén kötelező végkollokviumokat anélkül, hogy a régi, helyesnek nem bizonyult vizsgálati apparátusra vagy szigorlati rendszabályokra szükség volna. Végül Selmecbányán is a kötelező vizsgák és a kétévi gyakorlat után a szaktárgyakból tartandó államvizsga rendszere diadal-maskodott.⁵²

Wartha már ebben az első küldetésében is a merev, tradíciókhoz ragaszkodó univerzitásszellemű iskolapolitikával szemben az élettől együtt járó, fejlődéssel bekövetkező változások mellett tört pálcát. Tisztában van azzal, hogy míg az univerzitások a tudományok elvontabb művelésére szolgálnak, a technikai főiskolák keletkezésüket annak a társadalmi igénynek köszönhetik, hogy a gyakorlati élet által nyújtott problémákat tudományos alapon kell megoldani. Egyetemszervező tevékenységé-

52. BME rektori irattár 370/1875/76. — Vadas Jenő: A selmecbányai m. kir. Erdőakadémia története és ismertetője. Bp. Pátria, 1896. 160. p.

ben mindenkor szem előtt tartja ezt az alapelvet, amelyet így fogalmaz meg: „A műegyetemek mindenütt és így nálunk is még fejlődésben levő intézmények, amelyek nemcsak aránylag fiatal koruknál fogva, hanem a műszaki tudományok rendkívül gyors fejlődése következtében is folytonosan fejleszthetők.” Bizonyára örülne, ha látná, hogy ma országunkban a műszaki felsőoktatásnak oly szerteágazó hálózatával rendelkezünk, amelyről ő még álmodni sem mert.

A felsőfokú technikai oktatás mellett kezdettől fogva részt vesz a középfokú szakképzés megszervezésében. A budapesti Állami Felső Ipariskola 1879-ben történt megnyitásához többek között Stoczek József és Wartha Vince készítette el az építészeti, gépészeti és vegyészeti hároméves tanfolyam szervezetét.⁵³

Kezdetől fogva küzdött az önálló vegyészképzés kialakításáért, mivel a vegyészszakosztályt hosszú időn át az egyetemes osztályhoz csatolták. Mint a műegyetemi oktatás és tantárgyak megvitatására tartott ankét javaslatait vizsgáló bizottság tagja a szétválasztás érdekében már 1875-ben felemelte szavát: „... a műipari vegyészti szakosztályt illetően, mely jelenleg még az egyetemes osztállyal kapcsolatban van, a bizottság nézete szerint tekintetbe véve azon körülményt, hogy széles hazánkban csak műegyetemünkön adatik alkalom szakképzett technikai vegyész kiképeztetésére, valamint hogy kötelességünk az országszerte tapasztalt törekvésben közreműködni, hogy a vegyészti műipar mint oly fontos gazdasági tényező nálunk is honosíttassék, ezen szakosztály fenntartását illetőleg a kellő időben az egyetemes osztálytól való elválasztását és újjá való szervezését javaslatba hozza.”⁵⁴ Közel három évtized múlik el azonban, míg Wartha előremutató terve, az önálló vegyész-mérnöki szakosztály megvalósul a műegyetemen.

Említettük, hogy a 70-es években a műegyetem Pesten bérelt házakban működik ideiglenesen. A tervezett műegyetemi épület részére a karok és tanszékek összeállítják helyiség és térfogat igényeiket. A Wartha vezetése alatt álló szervek között, a gépészmérnöki szakosztály a meglevő 227 négyszögöl helyett 469 négyszögölet igényel, a műszaki vegytani tanszék 110 helyett 232-t, és a műegyetemi könyvtár 72 helyébe 134 négyszögölet kért és kapott az építési programban, ami Wartha agilitásának köszönhető.⁵⁵

53. Tombor Tibor: 75 év a magyar ipar szolgálatában. Kézirat. Bp. 1961.

54. BME rektori irattár 570/1875/76.

55. BME rektori irattár 281/1876/77.

1877. június 13-án utoljára elnökölt a gépészmérnöki szakosztály ülésén. Az elmúlt évek munkájáról írott tanári szakjelentéseket tárgyalták, és kiemelték Stoczek indítványát, mely szerint törekedni kell, hogy minden műszaki tantárgy előadása mellett a hallgatónak alkalmat nyújtsanak arra, hogy gyakorlati példák kidolgozásával az anyagot teljesen elsajátítsák. A selmecihez hasonló az a tapasztalatuk, és ezt a gépészmérnöki szakosztály többsége vallja, hogy a korlátlan tanszabadság a műegyetemen sem célszerű; ezt mutatják a különböző tárgyak, leginkább a matematikán alapuló szaktárgyak hátramaradásai. Ezen az ülésen búcsúzik Wartha a műegyetemen első ízben betöltött vezetői tisztségétől, s hogy jól sikerült a bemutatkozás, arról tanúskodik, hogy: „a szakosztály a lelépő dékánnak ügybuzgó fáradozásaiért és lelkiismeretes működéséért jegyzőkönyvileg köszönetet mond”.⁵⁶

Abban az időben a minisztériumok, közigazgatási szervek a megfelelő országos intézetek hiányában a műegyetemi tanárokat kérték fel vegyelemzésre, véleményadásra. A műegyetemi tanács megbízásából e munkák jelentős hányadát Wartha végezte, így pl. az 1879—80-as tanévben Versec városa részére elemzett 15 fajta verseci hegyi bort, a kereskedelmi és pénzügyminisztérium, valamint a fővámhivatal számára készített elemzést és adott szakvéleményt. Állandó elfoglaltságot jelentett Wartha számára a műegyetem új épülete részére a fűtő- és szellőztetőberendezés megtervezése. Háromféle légfűtésen alapuló rendszert készített. Az első, legegyszerűbb rendszer szerint Meidinger-féle töltőkályhákat használ. A melegítésre kerülő friss levegő a folyosóról jut külön vezetősatornán át a kályha köpenye alá, és innen kellő hőmérséklettel a terembe. A rossz levegő elvezetésére külön szellőző és szabályozható csatornák szolgálnak. A második rendszerű fűtés a főépület előadó- és rajzterméibe és a könyvtár olvasótermébe vezeti a felmelegített friss levegőt. A szellőztetés szívós ventilláción alapul, a fűtőkamrákban több, kívülről töltő és fűtő kalorifer áll egy sorban, és ezek alá vezet a légvezető csatorna. A beömlő levegőt külön készülékkel a kaloriferek felületéhez szorítják, mely megmelegedve, innen egyenesen felszáll a felette levő helyiségekbe. A harmadik rendszert a műegyetemi új épület pavilonjainak fűtésénél és szellőztetésénél alkalmazták. A rendszer lényege: a megmelegített levegő alkalmas csatornán keresztül géppel hajtva kerül az

56. BME rektori irattár 96/1876/77. Jegyzőkönyv a gépészmérnöki szakosztály 1877. június 13-i üléséről.

egyes helyiségekbe. E célra a három fűtőkamrához vezető légszatórnák elején egy-egy 5 lóerős Haag-féle csendesén járó ventilátor működik. Valamennyi helyiség világítására gáz szolgált, de gondoskodtak arról is, hogy a gépházban felállítható dinamógéppel az egyes helyiségek elektromos világítást kapjanak.⁵⁷

A 80-as években az egyre szaporodó szabadalmi ügyek intézése is mind több feladatot rótt a műegyetemi tanárookra. A munka mennyiségéről az egykorú statisztika alapján tájékozódhatunk; 1885. december 1 és 1886. szeptember 1 között, vagyis háromnegyed év alatt 2477 szabadalmi és peres ügyben és 197 vámkedvezményes ügyben adtak szakértői véleményt. Ezekből Wartha is alaposan kivette a részét, mint a szabadalmi ügyek bizottságának tagja. De az egyes tárcák kérésére kiküldött vizsgálatoknak is állandó résztvevője volt. Szakvéleményt adott pl. a dinamit és robbanószerkek vasúti szállítási ügyében, egy más alkalommal abban a Baross Gábor közmunka- és közlekedésügyi miniszter által életrehívott bizottságban töltött be vezető szerepet, amely azért alakult, hogy a közlekedési vállalatokat a hazai ipar gyártmányainak nagyobb igénybevételére buzdítsa.

Az új épületbe költözés után az újonnan létesített berendezések, felszerelések, műhelyek üzemeltetése a műegyetem költségvetési mérlegét erősen megbillentette. Az egyetem gazdasági pénzügyi helyzetében az előirányzott és ténylegesen felhasznált összegek között különbség mutatkozott. A kívánatos egyensúly helyreállítására és megtartására, a gazdálkodás folyamatos ellenőrzésére a műegyetemen gazdasági előadói tisztséget rendszeresítettek. A gazdasági előadó mint a rektori tanács tagja a rektor személyének változása mellett is állandósítja a gazdasági vezetéskét. E fontos új munkakört 1888. január 1-ével első ízben a műegyetem Wartha Vincére bízta, aki eddigi állásainak (tanszékvezető, könyvtárigazgató, tanárképezdei tanár stb.) ellátása mellett ezt is oly sikeresen végezte, hogy az első év leteltével a legközelebbi öt évre is újra választották. Erős gyakorlati érzékét, a gazdasági kérdésekben nélkülözhetetlen körültekintést Wartha édesapjától örökölhette, aki az élelmezés terén szükséges pénzügyi és számszaki ügyeket intézte egész életében. A gazdasági előadói tisztség Wartha működése folytán annyira bevált, hogy a műegyetem tanácsa szervezeti szabályzatába is beiktatta.

57. Szily Kálmán: Műegyetemünk elhelyezésének kérdése 1836-tól 1882-ig. Rectori beszéd a József Műegyetem új épületének megnyitó ünnepélyén 1883. november 25-én. Bp. Athenaeum Ny. 1884.

1893-ban adta át ezt az ügykört Töttössy Béla műegyetemi tanárnak, aki 10 éven át töltötte be ezt a fontos tisztséget. 1903-ban azután a gondnoki és questori ellenőri állások rendszeresítésével szüntették meg e munkakört.

Az 1896. év, a millennium éve Wartha egyetemi pályafutásában is mérföldkő. Kinevezték az országos szabadalmi tanács tagjának, és miniszteri tanácsosi címmel is kitüntették. A legnagyobb elismerést azonban kétségkívül az jelentette, hogy a műegyetem tanácsa a rektori méltóságot a nevezetes évfordulón személyére bízta. A lelépő rektor, Entz Géza a közhangulatot fejezte ki, és egyben megjelölte az elkövetkező időszak nehéz feladatait búcsúbeszédében, hogy amikor a rektori tisztelet átadja Wartha Vincének, akinek nagy része van abban, hogy a műegyetem a jelenlegi színvonalra emelkedett, azzal a tudattal adja át, hogy a műegyetem kormányzása a legjobb kezekbe kerül. Kifejezte azt a kívánságát, hogy sikerüljön Warthának a műegyetem életkérdését, az elhelyezést oly szerencsésen megoldania, hogy a főiskola akadálytalanul fejlődhesen.

A rektori beszédek sorában örökké emlékezetes marad Wartha bemutatkozása. A millennium évében hangoztatott hazafias frázisok és az uralkodó iránti csepegő lojalitás szólamai helyett Wartha Vince, a műegyetem megválasztott rektora azokról emlékezett meg, akiknek mindaz köszönhető, amit az ezredik évfordulón Budapestre sereglett nemzet láthatott: „De vajon mindaz, amit a zarándoklók örömittas szeme összehordva lát, minek köszönheti létezését, mi varázsolta azt ki a semmiből? Nem más. mint a *munkás kéz!* Akár az eke szarvát fogta, akár a kalapácsot emelte, akár a körzővel rajzolt a kéz, az követte el azt a csodát! (Kiemelés a szerzőtől.) Magyar érc szolgáltatja a nyersanyagot a vasutaknak, amin a gazda terményeit külföldre szállítja; magyar technikus építette a vasutat, szerkesztette a gépet, rendezte be a gyárat, és a magyar kéz tervezi és építi a hajlékot az egyszerű kunyhótól kezdve a koronás fő palotájáig.” Beszéde további részében a tudomány és ipar összefüggéséről fest reális képet. E ragyogó dialektikával kifejtett előadásról írta Korach Mór: „S mindenkinek, akit ennek a tervgazdaságunkra döntő kérdésnek előtörténete érdekel, figyelmébe ajánlom Wartha A tudomány viszonya a gyakorlathoz c. tanulmányát.”⁵⁸ Beszéde végén Wartha a hallgatókhoz fordul, akiket a

58. Korach Mór: Mit jelent számunkra Wartha Vince? Természet és Társadalom 1956. 4. sz. 217. p. — A szerző ebben a cikkében Warthának a Természettudományi Közlöny 28. kötetében (1896. 561—569. p.) megjelent tanulmányára hivatkozik, amely csekély stiláris javítással

legszebb jelzővel illetve munkásoknak nevez: „Ezek a fiatal munkások Ti vagytok, műegyetemi polgárok! Kik az ország különböző részeiből összegyűltetek az alma mater karjaiba. Munkásoknak nevezlek Titeket, mert a szaktudás csak munkával, kitartó munkával szerezhető meg.” Első rektori beszédét az új műegyetem megjövendölésével fejezte be: „magam előtt látom az új műegyetemünk képét, úgy, ahogy azt célszerűnek és megfelelőnek vélem. Nem egy kimagasló palota, hanem célszerűen épült, megfelelően felszerelt épületek sorozata” (B 379).

A sors megadta Warthának, hogy az 1896-ban látnoki erővel megrajzolt műegyetemet a lágymányosi telepen 1909-ben mint rektor nyithatta meg. De addig sokat kellett harcolnia, küzdenie. Rektorsága elején a VKM-hez jelentést szerkesztett a műegyetem szükségleteiről. Kifejtette, hogy a hallgatók létszáma 1294, és számuk egyre nő, úgy hogy a tananyagot az I. és II. évfolyamban párhuzamos előadásokon kell tanítani. A kormányzat által kilátásba helyezett 600 000 forint nem segít a bajon. Felterjesztésének erélyes hangneme elűt a szokásos hivatalos stílustól: „... határozott elvi óvást emelünk az ellen, hogy a most ajánlott aránytalanul csekély és szűk segedelemmel műegyetemünk helyzetén nemcsak hogy végképpen, de mégcsak tartósan is segítve volna... A 600 000 forint teljességgel nem érinti a műegyetem végleges és tervszerű elhelyezésének kérdését, amelynek elodázásáért, mi, a műegyetem tanácsa, semmi esetre sem vállalhatjuk a felelősséget.”⁵⁹

A VKM az új műegyetem felállításával kapcsolatos feladatok intézésére tárcaközi bizottságot szervez, melyben Wartha Vince rektor mellett König Gyula és Asbóth Emil tanárok képviselik a műegyetemet. A következő évben a szükségletek kielégítésére újabb házakat bérelnek, és Pecz Samu terve alapján 1897. április 1 és szeptember 22 között felépül Budapest legnagyobb tanterme, a 600 hallgató befogadására szolgáló ún. Gólyavár. Ez azonban csak időlegesen segít. Az új műegyetem ügye ugyanakkor lassan halad, még a hely kijelölése is sok vitát eredményez. Egyik terv szerint a műegyetemet a fűvészkert területén (a József körút és a Múzeum körút között) a tudományegyetemmel együtt kellene felépíteni. Ez azonban megbukott, mivel a terület egy részén a II. számú női klinikát építették fel, s ezért

megegyezik a műegyetemen az 1896—7. tanév megnyitásakor tartott rektori beszéddel. A Természettudományi Közlöny a műegyetem benső életére vonatkozó utalásokat elhagyja.

59. A rektori tanács 1896. nov. 7-i ülése alapján a miniszterhez intézett felirat. (BME rektori irattár 374/1896/97.)

a többi részt is klinikai célokra vették igénybe. Az új műegyetem telepítésénél két szempontot kellett kielégíteni: biztosítsa a későbbi terjeszkedés lehetőségét, és a telek ára ne kerüljön sokba. Wartha Vince és Czigler Győző hívták fel a kultuszkormányzat figyelmét arra a területre, amelyen végül is a műegyetem felépült.⁶⁰

Ez a terület a budai oldalon, a Gellérthegy lábánál a Duna partján fekszik. A telek kb. 32 400 m² területű, jó része beépítetlen maradt, és így a jövőbeni szükségletek kielégítésére alkalmas volt. A telek kisajátítása mindamellett vontatottan haladt, a tulajdonosok spekulációi következtében már-már úgy látszott, hogy a tervből semmi sem lesz. A lassú előrehaladás tettekre készítette a műegyetemi tanácsot. Liphay Sándor tanár kívánságára rendkívüli ülést tartottak, és ezen Wartha és Czigler beszámoltak a látványosi tervről és az ügy állásáról. Liphay határozati javaslatot terjesztett elő, amelyben azt közölték a VKM-mel, hogy ha az új műegyetem építése a Lágymányoson azonnal nem kezdődik meg, akkor az új elhelyezés elejtésével a műegyetem jelenlegi épületeinek kiegészítésével (épületráépítés), illetve pótépületek emelésével oldják meg a helyszükségletet. Ezt a szűk látókörű tervet nagy többséggel elfogadták, Czigler Győző nem szavazott, Wartha Vince kisebbségben maradt. A többségi határozatot tolmácsoló felterjesztésben Wartha újabb érveket hozott fel, kifejtette, hogy ha a műegyetem a főváros középpontjától távol eső helyre kerül, akkor a hallgatók száma tetemesen csökken. Szociális érzékről, nagyfokú felelősségről tanúskodik indokolása: „Az ifjúság legnagyobbbrészt szegény szülők gyermeke, maga az élet is igazolja, hogy a főiskolai ifjúság tekintélyes része egzisztenciáját önmaga biztosítja, és inkább a tudományegyetemre járna, mely lakása közelében fekszik. A technikusok számának csökkenése végzetes lenne, mert az állami és gazdasági szervezet még mindig több műszaki erőt kíván, mint amennyit a praxisnak átadni bírunk.”

Az 1898. április 23-i rendkívüli ülést — amelyen a fenti többségi határozatot hozták — követőleg május 13-án tisztújításra került sor, és ezen Liphay Sándort választották meg rektornak kis szótöbbséggel. Két hét múlva megérkezett Wlassics Gyula miniszter válasza, melyben tárgytalannak minősítette a műegyetem Liphay-féle határozati javaslatát, mivel időközben a minisztertanács a műegyetemnek a látványosi telken való elhe-

60. Erről bővebben ír Zelovich Kornél: A m. kir. József Műegyetem és a hazai technikai felsőoktatás története. Bp. Pátria, 1922. c. könyvében.

lyezéséhez hozzájárult.⁶¹ Wartha prorektor továbbra is figyelemmel kísérte és szívén viselte a lágymányosi telek vásárlásának ügyét, közbenjárásának része volt abban, hogy a műegyetem az 1898—99. tanév folyamán a telek legnagyobb részének birtokába jutott.

A millennium éve egyben a József Műegyetem 50 éves jubileuma volt. Wartha mint rektor szeretne volna az egyetem fél évszázados fennállását méltó módon megünnepelni. Sajnos ehhez a VKM a szükséges pénzt nem biztosította, és azt a javaslatát, hogy az ország műszaki köreitől adakozás formájában szerezzenek pénzt, a műegyetemi tanács nem fogadta el. Így sem múlt el nyomtalanul a jubileum, Wartha rektori beszámolójában méltatta a műegyetem múltját, megemlékezett történetéről. Azonkívül az egyetem titkárával, Jámbor Gyulával megszerkesztette, és franciául is megjelentette a József Műegyetemről szóló művét (B 435). Nyelvtudását a műegyetem propagálása érdekében már előzőleg is felhasználta. 1882-ben Ney Bélával közösen németül készített ismertetést a József Műegyetemről a berlini kiállítás alkalmából (B 202). A francia nyelven kiadott díszmű az 1900. évi párizsi világkiállításon hasznos szolgálatot teljesített. Ezen a kiállításon egyébként bemutatták a műegyetem fejlődését, technikai oktatásunk helyzetét forgóállványra helyezték statisztikai táblázatok, fényképek segítségével. Kiállították továbbá a hallgatók rajzait, az egyetem szervezeti szabályzatát és a műegyetemi könyvtár nyomtatott katalógusát, melyet szintén Wartha szerkesztett még 1893-ban (B 284). A kiállítás másik részében a műegyetemi tanárok munkálkodásait mutatták be. Ebben a csoportban Wartha azokkal a keramikai tárgyakkal aratott sikert, melyeket sajátkezűleg díszített az általa felfedezett gubbiói lüszterrel. Személyében tehát tevőlegesen hozzájárult ahhoz, hogy a József Műegyetem elnyerte a párizsi kiállítás legmagasabb kitüntetését, a Grand Prix-t, amely az egyetem jó hírét a nagyvilág előtt is igazolta. Wartha is aranyérmet nyert, és a kiállítással kapcsolatban végzett munkájáért Hauszmann Alajossal és Rejtő Sándorral együtt legfőbb elismerésben részesült.⁶²

Wartha első rektorságához fűződik a műegyetem szervezeti szabályzatának és tanmenetének korszerű revíziója. Az erről tartott beszámolójából megtudjuk, hogy az új tantervek megállapításában két szempont játszott szerepet: 1. az alapvető tár-

61. BME rektori irattár 703 és 823/1898.

62. Lipthay Sándor beszéde az 1900—1901. tanév megnyitásakor.

gyakból való előkészület után a választott szakmában minél teljesebb kiképzés, 2. a tanítás egész menetében a konkordancia biztosítása. Néhol, így például az építészetnél az előkészítő anyagot redukálták, viszont a szaktárgyakat bővítették. Főleg a gépészmérnöki képzésben történtek változtatások. A vegyész-képzésben az első szigorlat tárgyai közé felvették az általános kémiát. A reform eredményét a következőkben foglalta össze Wartha: 1. mélyreható változás a szigorlati szabályzatban azáltal, hogy a szigorlati rendkívüli határidőket teljesen eltörölték, 2. a műegyetemi tanítás körének extenzív irányban való kiterjesztése nem vihető keresztül, a műegyetem összeházasítása heterogén irányú főiskolával káros volna a műegyetemre, melyet szabad fejlődésében megakasztana, 3. a hallgatók speciális irányú képzése ez idő szerint még nem vihető keresztül és még most nem is volna kívánatos. A szűkebb körű speciális kiképzés megbontaná a mostani oktatás egységességét anélkül, hogy a kisebb szakterületeken jobb erőket nevelne. A mostani tanmenet megadja azt az egységes alapot és műszaki tudást, amely az egyetemi hallgatókat a gyakorlatban bármilyen műszaki probléma megoldására képesíti. Igaz, hogy az életbe kilépő nem specialista, de mint a tapasztalat bizonyítja, az egységes képzettség alapján a speciális irányokba a fiatal technikus hamar bedolgozza magát.⁶³

A fentiekben vázolt műegyetemi oktatás reformja a századforduló ipari fejlettségéhez és a hazai technika akkori színvonalához mérten még nem tartotta szükségesnek a specializálódást. Előre mutató viszont Warthának az a javaslata, hogy üdvös lenne, ha a kereskedelmi miniszter a végzett gépészmérnökök számára külföldi tanulmányi ösztöndíjakat rendszeresítene, így ezek a kiküldetések az iparfejlesztés igényeivel összhangban volnának. Üdvözölni kell azt is, hogy sikra szállott a nemzeti-ségiek, konkrétan a horvátországi és boszniai ifjak nagyobb mértékben történő kiképzéséért a műegyetemen. Újból kifejtette, hogy a gépészmérnöki szakosztállyal párhuzamosan a kémiai osztály fejlesztése is szükséges. „Vegyész szakosztályunkat nem szabad tovább abban az állapotban sínylődni hagynunk, amelyben ma van. Az ország kémiai ipara ma már annyira fejlődött, hogy nagyobb számban szükségli a kémikusokat. Ez országos szükséglettel szemben kémiai szakosztályunk annyira szervezetlen és fogyatékos, hogy az ipari kémikusokat nem bírjuk kiképezni. Következménye ennek az, hogy alig van 15 ké-

63. Wartha lelépő rektori beszámoló beszéde az 1897—98. tanévről.

mikushallgatónk, 60—80 ifjú pedig a külföldi műegyetemeken kénytelen tanulmányait végezni. Mihelyt tehát vegyészeti szakosztályt szervezünk és azt publikáljuk, e szakosztálynak legálább 60—80 hallgatója lesz, ha ugyan nem több, mert a gyakorlat igényeit tekintve, ma e szakosztálynak 200 hallgatójának kellene lennie” — írja Wartha 1896-ban a műegyetem átszervezésére tett rektori jelentésben.⁶⁴ E javaslatát csak második rektorsága idején sikerült megvalósítania. 1907-ben kerül sor a szervezeti szabályzat ilyen irányú módosítására és a vegyész-mérnöki cím bevezetésére, a vegyész szakosztályból vegyész-mérnöki lesz, és az addig kiadott vegyész oklevelet vegyész-mérnöki diploma váltja fel.

A század első éveiben, 1903-ban a kereskedelmi miniszter szakvéleményt kért arra vonatkozóan, hogy miként lehetne a műegyetemen az eddiginél behatóbban és eredményesebben előadni a jogi és gazdasági tudományokat. A Liphay elnökléte alatt megalakult héttagú bizottságban Wartha Vince is minden reform mellőzhetetlen feltételének minősítette a műegyetemi képzés 4 évről 5 évre való felemelését. Csak így lehet a hallgatók túlterhelését elkerülni, hiszen 4 év alatt a szaktárgyakra sincs kellő idejük. A fejlődés további iránya már aligha nyerte meg tetszését, amikor a mérnöki-jogi képzettség csak az útlevel szerepét töltötte be a magasabb állami hivatalokhoz, de nem járult hozzá a hétköznapi mérnöki munka szociális jelentőségének tudatosításához.⁶⁵

A lágymányosi telken közben elsőnek elkészült a kémiai épület, úgy hogy az 1904—5-ös tanévben a vegyészhallgatók kiképzése már az itteni tágas tantermekben, egészséges, világos laboratóriumokban folyt. Az általános kémia, a kémiai technológia, és növénytan tanszékek költöztek át az új épületbe. Két új tanszék: a mezőgazdasági kémiai technológia és az elektrokémia felállítása folyamatban volt, amikor 1907-ben Wartha másodszor is a rektori székbe került. Székfoglaló beszédében ismét kényes témát érintett, a műegyetem eredményei mellett a hazai iparfejlesztés hibáira és a gazdasági helyzet nehézségeire hívta fel a figyelmet. A hallgatóság létszáma örömdetesen emelkedik; az 1907—8-as tanév első felében 1416, ebből a vegyész-mérnökhallgatók száma a 200-at meghaladja. Ugyanakkor a

64. BME rektori irattár 374/1896/97.

65. Szénássy Barna: König Gyula. Bp. Akad. K. 1965. 42. p. — Mivel a 7 tagú bizottságban Königgel együtt Wartha is részt vett, a szerző megállapításait átvettük, véleményünk szerint kettőjük között e kérdésben sem volt nézeteltérés.

kormányzatnak arra kellene törekednie, hogy az iparban a jól kiképzett belföldi erőket alkalmazzák, és külföldi ösztöndíjakkal segítsék őket. Rámutat az országban jelentkező gazdasági bajokra. „Vajon azonban nincs-e ellentmondás abban, hogy zászlónkra írjuk az iparfejlesztést s a technikusok számának szaporítását most, midőn napról napra drágább lesz az élet, míg azelőtt a magyar talaj bőven szolgáltatta a létfenntartás tényezőit” — teszi fel a rektori székéből szokatlanul hangzó kérdést.

Tudjuk, hogy az 1903-as világgazdasági válság — melyet Lenin az imperializmus kialakulása egyik mérföldkövének nevezett — Magyarországon összefonódott a mezőgazdasági válsággal, és éles formákat öltve, hosszasan elhúzódott. A válság jelei először az iparban, azon belül is az építőiparban, majd pedig a vasútépítésnél éreztették hatásukat. Az építkezések csökkenése nehéz helyzetbe hozta a vas- és gépipart. A vasérctermelés 1904-ben 19%-kal, az acéltermelés pedig 13%-kal volt kevesebb, mint az 1900-as esztendőben. A válság legsúlyosabban a munkásságot érintette, a teljes munkanélküliek száma kb. 100 000-re emelkedett. Elterjedt a rövidített munkaidő, csökkentek a bérek, növelték a munka intenzitását. Ezekben az években kezdték alkalmazni hazánkban először a Taylor-rendszert.”⁶⁶

Wartha a válságot így festette le: „Az élelmicikkek árai kezdtek emelkedni, minek következtében a munkás követeléseit magasabbra emelte, de másrészt a gyáros is kénytelen volt termelvényeinek árát emelni, és így belekeveredtünk egy circulus vitiosusba, amelyből kijutni igen nehéz. Azt hiszem, hogy ezen természetellenes állapot nem tarthat sokáig, mert a nagy gyári ipar okvetlenül le fogja győzni a drága kézi munkát, és a gépek győzni fognak a versenyben. Igaz, hogy áldozata is lesz ezen forrongásnak, mert a kisebb kézműves el fog pusztulni, a gyári tömeggyártás felülkerekedik.” Wartha tehát felismeri a tőkés termelés egyik legfőbb ellentmondását, de a helyes megoldást mint természettudós a természeti tényezők kihasználásának jobb megszervezésében látja. Pl.: az emelkedő szénárak ellenszeréül és a bányatulajdonosok trösztjétől való függés megszüntetésére a vízierők felhasználását ajánlja, mivel az így nyert elektromos energia bárhová elvezethető, és úgy véli, hogy akkor majd a vagonhiány ellenére is olcsóbb lesz a szén. A vízgazdálkodás kiterjesztése mellett a kémiai ipar fejlesztésének szükségességét

66. Simon Péter—Pölöskei Ferenc—Galántai József: Magyarország története. 1900—1917. Bp. 1959. (ELTE bölcsészkarai egyetemi jegyzet.)

hangsúlyozza. A kémiai nagyipar Wartha szerint két pilléren nyugszik: ezek a konyhasó és a kén. Magyarországon van elég só, szilárd természetűben. 1901-ben 175 000 q konyhasót szódagyártásra használtak fel, kénsavgyártásra pedig 207 000 q kénkovandot. Mindkét alapanyagból tizszer ennyit lehetne termelni, és így biztosítva volna kémiai nagyiparunk fundaméntuma. Ilyen és hasonló elgondolásaiban sok igazság rejtett, és a korra jellemző, hogy a nemzetgazdaságra fontos tanácsok süket fülekre találtak (B 639).

A gazdasági kérdések és a nép anyagi felemelkedését célzó gyökeres megoldások helyett azok elkendőzése, a tömegek apró szociális juttatásban való részesítése volt a módszer. A műegyetemen ez többek között a diákok részére szervezett technikus-ebéd formájában jelentkezik. Ennek az akciónak keretében mérsékelt áron, illetve ingyen is adtak ebédet a szegény sorsú hallgatóknak. A beszerzés és főzés ellenőrzését a műegyetemi tanárok feleségeiből alakult hölgybizottság végezte, melynek elnöke Wartha Vincéné dr. Hugonnai Vilma volt. Működésükről egy adat: az 1904—5. tanévben 62 917 elkészített ebéd közül 5145 ebédet ingyen és 8554 ebédet mérsékelt áron kaptak a diákok.

Wartha második rektorságának három éve alatt teljesen felépült a műegyetem lágymányosi telepe, az 1909—10-es tanévben az átköltözést befejezték, és a tanítás már az új épületekben kezdődött meg. A szép épületekhez Wartha rektor a műegyetem önkormányzatának külső jeleit is megszerezte. Felterjesztésére kormányzati jelvényeket kapott az egyetem; drágakövekkel és gyöngyökkel díszített aranyláncot, rajta az egyetem névadójának, József nádornak domborművé képével. *Wartha Vince az első, aki viselte a díszes rektori jelvényt,* melyre ezt a jelmondatot vészték: „Előre a műszaki tudományok útján.” A mérnök-képzés még egy jelentős momentuma fűződik Wartha nevéhez: a tanulásban legkiválóbb hallgatók kitüntetésére a „Sub auspiciis Regis” intézménynek a műegyetemi bevezetéséhez a szabályzat tervezetét 1909-ben készítették el.

Élete egyik fő törekvése, az új műegyetem korszerű épülete megvalósult, és 1909. november 28-án a tanévnyitó rektori beszédben meghatottan jelezte az építkezés befejezését: „A művészek alkotta nagy mű, mely belátható időig végleges és a helyszínen tovább fejlődhető otthont nyújt a műszaki tudományoknak, hála az ország áldozatkészségének és a kormány bölcsességének, immár készen áll. Csak a zárókő letétele van még hátra...” Ezen az ünnepségen azonban, amely 1910. május 25-én fényes külsőségek között zajlott le, Wartha már nem tu-

dott részt venni. Hosszú életének szakadatlan munkatempójától meggyöngült szervezetén a betegség diadalmaskodott, és ágyhoz kötötte. A zárókö szövegében bevésve azonban örökre ott szerepel neve, az, hogy a nagyszerű építészeti alkotást 1909-ben dr. Wartha Vince rektorsága idejében fejezték be.

Betegsége nem javult, és így 1912-ben 44 évi műegyetemen töltött szakadatlan szolgálata után nyugalomba vonult. Utolsó gesztusként nagy szakértelemmel egybegyűjtött, ritkaságszámba menő fegyvergyűjteményét is a műegyetemnek ajándékozta. Állapota nem javult, és mozdulatlanságra kárhoztatva érte 1914-ben a halál. Elhunyt mély részvétet keltett s a műegyetem tanácsa rendkívüli ülésen jegyzőkönyvben örökítette meg emlékezetét:

Jegyzőkönyv

Felvétetett a kir. József Műegyetem rektori tanácsának 1914. évi július hó 21-én tartott 19. üléséről.

Jelen voltak:

dr. Rados Gusztáv e. i. rektor, elnök
K. Jónás Ödön e. i. prorektor, Czakó Adolf és dr. Schafarzik
Ferencz e. i. dékánok.

Jegyzett: dr. Szántó Endre.

Elnök megnyitván az ülést, meghatottan őszinte és mély fájdalommal tesz jelentést arról a nagy veszteségről, mely dr. Wartha Vince nyugalmazott műegyetemi ny. r. tanárnak folyó hó 20-án este bekövetkezett halálával műegyetemünkkel, hazánkat és a tudományt érte.

A hála és a tisztelet legerősebb kötelékei fűztek bennünket — úgymond — az ő személyéhez, aki műegyetemünknek 44 éven át egyik legkiválóbb tanára, a gépészmérnöki szakosztálynak egy ízben dékánja, 25 éven át tanár könyvtárnoka, hosszú évek során át gazdasági előadója és két ízben rektora volt.

Mint a kémiai technológia tanára, úgy a kutatás, mint az oktatás terén úttörő munkásságot fejtett ki, mert ő volt az, aki ezt a nagyfontosságú tudományágat az elméleti és gyakorlati oktatást illetőleg hazánkban legelőször szervezte, s aki e tudományág körébe vágó munkáival egyes új gyártási eljárásokat dolgozott ki. Rámutat a Gubbio-Lustre-re, melynek gyártási titkáról a

megboldogult lebbentvén fel a fátylat, a hazai eoziniparnak alapját megvetette.

Lelkes és lelkesítő előadásaiival a kémiai technológiának számos buzgó művelőjét nevelte, mérnökségünk számos nemzedékével pedig e nehéz és bonyolódott tárgyat megkedveltette.

Lelkesítő példája örök időkre tündökölni fog előttünk.

Majd indítványozza, hogy a tanács:

1. a megboldogult iránt érzett kegyeletének kifejezéséül emlékét jegyzőkönyvileg is örökítse meg,
2. a ravatalozásra ajánlja fel a műegyetem középponti épületének előcsarnokát,
3. az elhalálózásról gyászjelentést adjon ki,
4. a ravatalra koszorút helyezzen,
5. az elhunyt özvegyéhez részvétiratot intézzen, és
6. hogy a ravatalnál a rektor, a sírnál pedig a vegyészmérnöki szakosztály dékánja búcsúztassa őt el,
7. hogy a gyászév tartama alatt emlékére egy ünnepély rendeztessék.

A tanács meghatva veszi tudomásul a bejelentést, és az indítványok mindegyikét határozattá emeli.

Dr. Rados Gusztáv s. k.

e. i. rektor.

Az első világháború kitörése miatt az emlékünnepelet csak négy év múlva, 1918. május 12-én rendezték meg. Álljon itt Wartha emlékeztetése az ünnepi beszéd utolsó mondata: „Földi maradványai elenyészhetnek, de szellemének a József Műegyetemen örökéletűnek kell lenni.”⁶⁷

67. A József Műegyetem 1918—19. tanév megnyitásakor tartott beszédek. Bp. Pátria Ny. 1921. Ezek között megkésve jelenik meg Ilosvay emlékbeszéde Wartháról a 43—65. lapon.

A M. KIR. JÓZSEF-MŰEGYETEM TANÁCSA megilletődéssel
és mély fájdalommal tudatja, hogy

Dr. WARTHA VINCZE

BŐLCSÉSZETDOKTOR, OKI., VEGYÉSZ. A M. KIR. JÓZSEF-MŰEGYETEMEN A KÉMIAI-TECHNOLÓGIAI TANSZÉK ÉRDEMEKBEN GAZDAG NYUG. RENDES TANÁRA, A MŰEGYETEM KÉT IZDÉN VOLT REKTORA, A GÉPÉSZMÉRNÖKI SZAKOSZTÁLY VOLT DÉKÁNJA, A MŰEGYETEM KÖNYVTÁRÁNAK VOLT TANÁRKÖNYVTÁRNOKA, A MŰEGYETEM VOLT GAZDASÁGI ELŐADÓJA, M. KIR. MINISZTERI TANÁCSOS, A FERENCZ JÓZSEF-REND CSILLAGGAL DISZÍTETT KÖZÉPKERESZTJÉNEK TULAJDONOSA, A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA RENDES TAGJA ÉS VOLT ALELNÖKE, A KIR. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT VOLT ELNÖKE ÉS VOLT FŐTITKÁRA, A M. KIR. FÖLDTANI TÁRSULAT VOLT VÁLASZTMÁNYI TAGJA, AZ ORSZÁGOS IPARTANÁCSNAK ÉS A KIR. SZABADALMI TANÁCSNAK VOLT TAGJA, AZ ORSZÁGOS HÖRVIZSGÁLÓ SZAKÉRTŐ BIZOTTSÁG VOLT ELNÖKE, A MAGYAR ORSZÁGOS KÉZMŰVÉSZETI TANÁCS TAGJA, A KÖZÉPISKOLAI TANÁRVIZSGÁLÓ BIZOTTSÁG VOLT TAGJA, A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRI BIZOTTSÁGÁNAK TAGJA STB.

1914. évi július hó 20-án. életének 71. évében elhunyt.

A boldogultnak földi maradványa f. hó 22-én d. u. 4 órakor fog a római, kath. egyház szertartása szerint a m. kir. József-műegyetem főcsarnokából a rákoskeresztúri temetőben az örök nyugalomnak átadatni.

Budapest, 1914. évi július hó 21-én.

EMLEKÉT MINDIG KEGYELETTEL FOGJUK
MEGŐRIZNI!

A József Műegyetem által kiadott gyászjelentés.

Pedagógiai tevékenysége, a Wartha-iskola itthon és külföldön

Hazánk ipara a XIX. században messze elmaradt a monarchia többi országrésze iparának fejlődésétől. Különösen a vegyi ipar területén volt ez szembetűnő, és szorosan összefüggött azzal, hogy a gyáripár alapjait szolgáló kémiai technológiának szakszerűen kiképzett előadója nem volt a műegyetemen. Még a konzervatív gondolkodású kortársak is látták, hogy az ország gyáriparárt elősegítő politechnikum fejlesztését és ezen belül e fontos tanszék felállítását szándékosan késleltették, nehogy az osztrák vegyipar monopóliumát a magyar veszélyeztesse.

Az ipartanoda alapítása (1846) óta a kémia oktatását „az általános és műipari vegytan” tantárgy keretében dr. Nendtvich Károly végezte. Kezdetben a műipari, technikai szakosztály hallgatói együtt tanulták a szerveset és szerves vegyészetet és a különleges technikai kémiát, amely „általános vegytani alapon tárgyalja a vegyészeti iparüzleteket, különös tekintettel Magyarországi ipari viszonyaira, a nyersanyagokon kezdve és ezeknek átváltozási jelenségeit és a velük kapcsolatban levő kezelést magyarázva halad a teljesen elkészült gyártmányokig, heti 5 órában a megfelelő gyakorlatokkal”.⁶⁸ A heti 5 óra azok között a primitív viszonyok között, melyek a vári politechnikumban uralkodtak, elképzelhetetlenül kevés. Az előadó tanár orvosegyetemet végzett, és mint a tárgy oktatója kezdett csak a kémiával foglalkozni, nem rendelkezett sem hazai, sem külföldi gyakorlati tapasztalatokkal. Mindezek nem segítették elő a tárgy fejlődését.

Wartha Nendtvichet még hallgató korából ismerte, és 1868 telén mint tanársegéd néhány hónapig dolgozott vele. Majd kiment külföldre, ahol vegyész oklevelét, valamint bölcsészdoktorátusát megszerezte. A Heidelbergben és Zürichben kiképzett fiatal Wartha, aki Bunsentől és Kirchhofftól tanult, az itthoni

68. Jámbor Gyula: A királyi József Műegyetem. Bp. Hornyánszky Ny. 1896. 10. p.

viszonyok között az autodidakta Nendtvichhel szorosabb kapcsolatba nem kerülhetett, mindez objektíve elősegíthette az általános és a technikai kémia oktatásának szétválasztását. Viszonyukra jellemző, hogy Nendtvich „A vegytan alapelvei” című könyvéről 1871-ben írott ismertetésében Wartha a szerző több alapvető tévedésére rámutat és kijelenti, hogy az írónak a könyv tudományos tartalmára több gondot kellett volna fordítania (B 67).

Az 1870—71-es tanév kezdetén válik szét az általános és technikai kémia, és 1870. október 1-én dr. Wartha Vince rendes tanárrá történt kinevezésével megalakul a kémiai technológia tanszék. A fiatal professzor a tanszék felállításával egyidejűleg lázas munkába kezd, hogy a sikeres tanítás előfeltételeit biztosítsa. Bevezeti például a világítógázt a várbeli régi épületbe: a másfélméteres fal áttöréséhez szinte új szerszámokat kellett gyártani. 1871-ben az iskola szertárai részére kiutalt 15 000 forintból 3000 forint dotációt szerez a kémiai technológia szereltár felszerelésére. Az 1872—73-as tanévben megkezdődik a műegyetem vándorlása, és Pesten, előbb a Csillag és Lónyay utca (ma Szamuely és Köztelek utca) sarkán levő Nágel, majd a Kerkápoly-féle bérházakban folytatta működését. A 70-es évek közepén a műszaki vegyipar-műtani tanszék a következő helyiségekből állott:

| | |
|----------------------|---------------------|
| tanterem | 30 négyszögöl |
| dolgozó helyiség | |
| gyakornok számára | 15 négyszögöl |
| gyűjteményi helyiség | 33 négyszögöl |
| tanársegédi szoba | 3 négyszögöl |
| tanári szoba | 6 négyszögöl |
| összesen: | <hr/> 87 négyszögöl |

A tanteremben nemcsak vegyipari előadásokat, vaskohászatot, építőanyagok technológiáját, fémkohászatot adtak elő, hanem a terem a műszaki mechanika, gépipari műtan, könyvviteltan és kereskedelmi számtan előadások megtartására szolgált. „A gyűjteményhelyiségek, melyekbe soha nem jut napsugár, és csak a szűk Csillag utca részéről éri világosság, az eszközök és a gyűjteménytárgyak elhelyezésére már azért is elégtelenek, mert az alattuk fekvő gabonaraktárból rostálás alkalmával oly mértékben tör be a por, hogy az ablak réseit télen-nyáron papirossal beragasztva kell tartani. Megjegyzem még, hogy a hall-

gatóság a gyűjteményhez egyáltalán nem fér” — olvashatjuk Wartha 1876-ban írt jelentését a tanszék elhelyezéséről.⁶⁹

A lehetetlen állapotokon segíteni kellett, de a kormányzat döntése a műegyetem önálló épületére vonatkozóan lassan haladt a megvalósulás felé, és csak 1882-ben készült el a Múzeum pavilonjában már lényegesen jobb körülmények között folytathatta a tanszék működését, berendezhette Wartha híres agyagipari műhelyét, és elsőik között állított fel hazánkban fotográfiai műtermet. Az új elhelyezésben a műszaki vegytan tanszék részére a következő helyiségek állanak rendelkezésre:

| | | | |
|---|-------------------|-------------------------------------|--------------------|
| 1 előadási terem | 35 m ² | 1 tanári dolgozószoba | 12 m ² |
| 1 nagy laboratórium | 35 m ² | 1 tanársegédi szoba | 10 m ² |
| 1 kisebb laboratórium az előrehaladottaknak | 10 m ² | 1 ruhatár | 4 m ² |
| 1 laboratórium a tanárjelölteknek | 8 m ² | 1 gyűjteményszoba | 9 m ² |
| 1 kísérleti előkészítő szoba | 7 m ² | 1 műhely | 6 m ² |
| 1 mintagyűjtemény | 20 m ² | 1 mikroszkópszoba | 9 m ² |
| 1 gázszoba | 4 m ² | 1 szoba optikai elemző kísérletekre | 9 m ² |
| | | 1 mérlegszoba | 9 m ² |
| | | 1 szoba | 10 m ² |
| | | összesen: | 197 m ² |

Ehhez jön a háztetőn a fotográfiai műhely: 30 m². Ugyanakkor az egész vegyészeti szakosztály 470 m² területen helyezkedik el, ebből az általános kémiára 224 m², a dékáni hivatalra pedig 14 m² jut.⁷⁰ Ezen a helyen működik a tanszék több mint 20 éven keresztül, míg 1904-ben felépül a Gellért téri kémiai épület, és átköltözik ide az általános kémiai tanszék Ilosvay Lajos vezetése alatt, továbbá Wartha Vince kémiai technológia tanszéke.

Három évtized is elmúlik tehát, míg a tanszék megfelelő elhelyezéshez jut, ez időszak alatt Wartha kifejleszti és meghonosítja a kémiai technológia tárgyat, melynek hazai története a nevével szorosan egybeforrott. A tanszéken kezdetben az alábbi tárgyakat tanítja a vegyészeti szakosztály hallgatóinak.⁷¹

69. A gépészmérnöki szakosztály jelenleg rendelkezésre álló helyiségeire vonatkozó jelentés. BME rektori irattár 41/1876/1877. sz.

70. Építési program az új József Műegyetem részére. BME rektori irattár 281/1876/77.

71. Órarend a m. kir. József Műegyetemen az 1877—78. tanévben.

Első év:

I. félév:

| | |
|----------------------------------|------------|
| Szervetlen készítmények gyártása | heti 2 óra |
| Vaskohászat | heti 3 óra |

II. félév:

| | |
|--------------------------------------|------------|
| Érckohászat és tüzelőanyagok | heti 2 óra |
| Szerves készítmények gyártása | heti 2 óra |
| Gyakorlat a vegyipar-műtani laborban | heti 2 óra |

Második év:

I. félév:

| | |
|--|------------|
| Szerves készítmények gyártása | heti 2 óra |
| Válogatott fejezetek a vegytan köréből | heti 2 óra |
| Műszaki vegytani gyakorlatok | — — |

II. félév:

| | |
|-------------------------------------|------------|
| Szerves készítmények gyártása | heti 2 óra |
| Gyakorlat a szerves kémiai laborban | heti 2 óra |
| A víz technológiája, közegészségügy | heti 1 óra |

Harmadik év:

I. félév:

Vegyipar-műtani gyakorlatok.

Ezenkívül a mérnöki szakosztály hallgatóinak vaskohászat és építőanyagok (3—3 óra), az építészeti szakosztály részére az építőanyagok technológiája, világítás és fűtés (3—1 óra). Az I. félévben tehát heti 19 órát oktat, a II. félévben a gépészmérnöki szakosztály hallgatói részére tanítja az érckohászatot és tüzelőanyagokat, heti óraszám 13. Warthának tehát a heti átlagos óraszám 14—16, és ez hosszú időn keresztül így marad. A műegyetem mellett a reáltanodai képezdében a vegytani csoportban az első éveseknek heti 3 órában tanítja a szervetlen készítmények gyártását, a második évben pedig a szerves készítményeket, ezenfelül naponta a műszaki vegytani gyakorlatok ideje alatt is irányítja és neveli a jövőendő középiskolai tanárokat Lengyel Béla, Kármán Mór és Thán Károly társaságában.⁷² A

⁷² A budapesti középtanodai tanárképző órárendje az 1875—76. tanévre. Bp. Athenaeum Ny. 1875.

szervetlen készítmények gyártása keretében a kén, kénsav, szóda, klórmész, káli, bróm, jód, brómsav, ammónia, üveg- és agyagipar; a szerves készítmények során a zsír, olaj, szappangyártás, gyanta, gumifélék, keményítő, dextrin, cukor, bor, sör, ecet, festőanyagok, kátrányfestés, színnyomás, bőrgyártás, -festés a témája.⁷³

Az 1882—83-as tanévben, amikor a műegyetem beköltözött Múzeum körúti új otthonába, átszervezik az egyetemi oktatást, ami természetesen a kémiai technológia tárgyat is érinti. Ettől az időtől kezdve a vaskohászat és az építőanyagok technológiája, továbbá az érckohászat és tüzelőanyagok technológia tárgyakat összevonják „kémiai technológia” néven. Az eddigi szervetlen és szerves készítmények gyártása elnevezést pedig felváltja a kémiai készítmények gyártása I. és II. E tárgyakban a századforduló idejére kialakul a tanszék állandó oktatási profilja. A *kémiai technológia tantárgy* anyaga: I. évben: a nyersvas-, rúdvas-, acélgyártás, a fa tulajdonságai, a fa impregnálása, ragaszok és festékek. Mész-, gipsz-, cementfélék égetése, előállítása és technikai alkalmazása. Robbantószerke. A víz technológiája. II. évben: réz, cink, ólom, ón, antimon, bizmut, higany, kobalt, nikkel, arany, ezüst, platina kohászata. A technikailag fontos ötvözetek előállítása és tulajdonságai: sárgaréz-, bronz-, fehérötvözet, argentán, forrasztötvözetek. A tüzelőanyagok technológiája.

A *kémiai készítmények gyártása I.*: a kénipar (kénsav, kénessavak), szóda- és klórmészgyártás, konyhasótermelés, sófőzés. A káliipar, timsó, ammonvegyületek, ásványos festőanyagok előállítása. Üveg- és agyagipar. Zsírok és olajok technológiája, szappangyártás és a parfüméria, a gyanta és gumifélék technológiája.

A *kémiai készítmények gyártása II.*: keményítő és dextrin gyártása, cukorgyártás, alkohol-, bor-, sör- és ecetgyártás, különös tekintettel a hazai viszonyokra. Szervetlen és szerves festőanyagok, kátrányfestés, fehérítő és kelme-előkészítés, színnyomás, bőrgyártás és -festés.

A tanszék ezenkívül külön tárgyként tanította a következőket:

Világítás és fűtés: világítóanyagok, gázvilágítás, kokszkészítés, paraffin- és petróleumipar. Fotometria. Pürometria. Fűtőcső-meghatározási módok.

A *borászati kémia elemei*: a szőlő alkatrészei, erjedés, bor-

73. A József Műegyetem programja az 1880—81. tanévre.

kezelés, borbetegségek kémiai szempontból, a bor megvizsgálásának gyakorlati módszerei.

A *víz technológiája*: különleges tekintettel a közegészségügyi viszonyokra.

Ahogy fejlődik a vegyipar, ugyanúgy nő a vegyészi szakosztály hallgatóinak létszáma:

| | | |
|---------------|------------------|-------------------|
| 1904—5. tanév | I. félévben 105, | II. félévben 86, |
| 1905—6. tanév | I. félévben 144, | II. félévben 125. |

A hallgatóság száma rövidesen túllépi a 200-at. E tekintélyes számú diák részére a kémiai technológia gyakorlatok megszervezése összesen heti 46 órában nem kis feladat. Wartha a tanítást és nevelést fő feladatának, hivatásának tekintette, szeretett oktatni, és ragaszkodott az előadások megtartásához. Nagymérvű elfoglaltsága, különböző tisztségei pedig lehetővé tették volna az órák átruházását. Így pl. az 1897—98-as tanévben a műegyetem rektora, tanít a középiskolai tanárképzőn, a Magyar Tudományos Akadémia tagja, az Országos Szabadalmi Tanács tagja, a Természettudományi Társulat első titkára, a Természettudományi Közlöny szerkesztője, a szerzői jog szakértőbizottság és a tanárvizsgáló bizottság tagja, az FM állandó felülbíráló tanács tagja, az országos állandó borvizsgáló szakértő bizottság elnöke. Ezek mellett a tisztségei mellett mint a kémiai technológiai tanszék nyilvános rendes tanára az első félévben heti 17, a második félévben heti 13 elméleti előadást tartott. Az órák száma később sem csökkent lényegesen, amikor egyre több és magasabb közéleti funkciót bíztak rá: 1900-ban a Magyar Turista Szövetség elnöke, a Természettudományi Társulat elnöke, 1906-ban a Magyar Tudományos Akadémia másodelnöke és a műegyetem másodszor is megválasztott rektora lett. Futólagos vizsgálatunk szerint például az 1904—5-ös tanévben a műegyetemen tanító 40 tanár összesen heti 306 órát tartott, tehát egyre átlagosan heti 7—8 óra jutott. Wartha ebben a tanévben az első félévben 13, a másodikban 6, tehát évi átlagban heti 9—10 órában oktatott.

Ezek a rendkívüli munkabíráásra és hivatásszeretetre utaló adatok magukban is tiszteletre méltóak, mindamelllett nem a mennyiség, hanem az oktatás minősége Wartha pedagógiai ténykedésének legerősebb oldala. Előadásai során a tanítás új módszereit alkalmazta. Tudta, hogy az elméleti műszaki oktatás édeskeveset ér gyakorlás nélkül. Az általa többször is kifejtett elvet az elmélet és gyakorlat kölcsönhatásáról legerőteljesebben az oktatás területén érvényesítette. Számos modellt készített, amelyen bemutatta az egyes gyártási folyamatokat. A kis működő

készülékeken a hallgatók sokkal jobban megértették és megtanulták a gyártási folyamatokat, mint az addig szokásos száraz, elméleti felolvasásokból. Példamutató az a gyakorlata is, hogy a műegyetemen kis üzemeket rendezett be, például az agyagipari előadásokhoz korongoló- és égetőberendezést állított össze, amelyeken a hallgatók maguk is gyakorolhatták az agyagipari mesterséget. A vegyész-mérnöki szakosztály diákjai így sok hasznos gyakorlati tudásra tettek szert abban az időben, amikor még a termelési gyakorlat mai, jól bevált rendszere nem volt ismeretes.

A gyakorlati foglalkozások mellett Wartha a tapasztalatszerzés másik fontos eljárásának a gyárlátogatásokat, tanulmányutakat tekintette. Se szeri, se száma azoknak a didaktikai célú kirándulásoknak, amelyeket az évek hosszú során keresztül rendezett. Hallgatóival meglátogatta a resinabányai vasgyárat, a salgótarjáni és selmecbányai technikai berendezéseket csakúgy, mint a pesti vegyészeti gyárakat; a Goldberger-, Strobenz-, a Braun- és Flóra-üzemeket. Voltak a rákosi téglagyárban, de felkeresték Brassóban is a cement-, posztó-, kénsav- és műtrágyagyárat. Jártak Marosújvárott a sóbányában, megtekintették Zernesten a cellulóz- és papírgyárat, Torján a kénbarlangot és szénsavgyárat, a zalatnai állami kohókat, az abrudbányai és verespataki bányákat és zúzóműveket. Tanulmányozták a pesti Hungária kénsav- és műtrágyagyárat, a pécsi Zsolnay-féle majolika- és kerámiagyárat, a körmöcbányai pénzverdét és aranybányát, a diósgyőri, ózdi, korompai vasgyárat stb. Ezeken a tanulást befejező kirándulásokon a hallgatók a technológiai munkafolyamatok mellett megismerhették hazánk különböző tájait, és Warthának — akinek a természet iránti rajongása folytán a turistáskodás és a vadászat is nemes szenvedélyei közé tartozott — nem titkolt célja volt, hogy az országjárásokkal hazája szeretetét plántálja a hallgatók szívébe.

A demonstrálásnak általánosan használt válfaja a bemutatás, a kiállítások rendezése. Ehhez kitartó munkával gazdag anyagot gyűjtött össze. A 70-es évek elején még néhány tucatból állott a vegytani szertár állománya. Így pl.: 1873—74-ben 67 darabot, 1875—76-ban is mindössze 126 darabot számlált a keramikai és üveggyűjtemény.⁷⁴ Ebből a csekély anyagból fejlesztette ki Wartha a műegyetem híres gyűjteményét, amely másfél ezer antik, keleti és néprajzi agyag-, majolika- és porcelán tárgyból

74. BME rektori irattár 618/1875/76.

állott. A szertár többi demonstrációs anyagát is átgondoltan fejlesztette.

Az oktatásban a szemléltetés legegyszerűbb módját, a rajzot is sokra becsülte, és hallgatóit a rajzkészítés fontosságára nevelte. Korach Mór írja, hogy egy alkalommal, amikor indexe aláíratása céljából felkereste, Wartha elkérte tőle füzetét: „Bemutattam a füzetet. Wartha szó nélkül lapozott, keresett valamit. Feszülten vártam, mi lesz. Végre egy lapnál megállt, és felcsillant a szeme: Aha — mondta —, itt van a fazekaskorong! A korongot, amit Wartha a táblára rajzolt, csakugyan gondosan utána rajzoltam volt, és ő ezt ellenőrizte.”⁷⁵ Ezek után aláírta az indexet.

Ismeretes az a Comenius által bevezetett didaktikai alapelv, hogy a tanításnak nem általános tételek hangoztatásával kell kezdődnie, hanem a dolgok szemléltetésével. Wartha, mint látjuk, igen nagy súlyt fektetett a demonstrálásra; a tárgyak le-rajzolásától kezdve, bemutatásukon át a műhely-, laborgyakorlatokon végzett kísérleteken keresztül egészen a gyárakban tett, az oktatást befejező, didaktikai célú kirándulásokig, tanulmányutakig bőven alkalmazta a szemléltetés módszereit pedagógiai tevékenységében. Köztudomású, hogy a szocialista pedagógia a megismerés lényegének kérdésében a marxista—leninista ismeretelméletre támaszkodik, alapvetően fontosnak tartja, hogy magukkal a jelenségekkel, folyamatokkal szembesítsék a tanulókat, mert ezek az ismeretek forrásai. Wartha az általa alkalmazott szemléltető módszerek gazdag változataival hasonló célkitűzést követett, a gyakorlati eljárásokat tekintette az oktatás legfontosabb eszközeinek. Az érdeklődés felkeltését, a figyelem fenntartását pedig szemléletes előadásmódjával igyekezett megvalósítani. Ezt a tulajdonságát így festi le Korach: „... mindegyiknek, amit mondott, valami regényes, kalandos mellékíze volt — a technológia nagy és kis csodáiról: a nagykohóban lejátszódó tűzfolyós kémiai drámáról vagy a kínai porcelán kristályosüveges rejtelmeiről.”

Az ismeretek átadásának hagyományos írásos eszközét, a tankönyvet nem tartotta tárgya oktatásában meghatározónak. A technológiaoktatás bevezetésétől számított 36 év elteltével szánta rá magát tankönyvírásra, és annak is csak első részét fejezte be. Könyve, az 1906-ban megjelent „Kémiai technológia” (B 627) kiadására az indította, hogy a műegyetem hallgatóságát használható segédmunkához juttassa. Addig ugyanis jegyzetekből

75. Korach Mór: Mit jelent számunkra Wartha Vince? id. cikk 215. p.

tanultak, így abból a litografált jegyzetből, melyet Pfeifer I. állított össze Wartha előadásai alapján (B 473). A tankönyv bevezetésében politikumnak, háborúellenes felfogásának ad hangot: „Az arany és gyémánt okozta a múlt század legembertelebb háborúját, a szén indította a nemzetközi mozgalmat a sárga faj ellen, minden állam mennél többet akar abból az anyagból, amit a modern ipar vérenek nevezünk” — írja az imperializmus korának küszöbén a nagyhatalmak rablőháborúinak indítóokairól. A könyv stílusában hű marad a didaktikában követett alapelvehez, és igyekszik szemléletesen írni. A világ 1897. évi széntermelése nagyságát, az 551 millió tonnát például így érzékelteti: „Képzeljük magunknak a Balaton tavát (közel 700 km²) 1 m vastag szénréteggel borítva. E mennyiség elégítené ki a világ szén szükségletét egy esztendő lefolyása alatt.” A könyvben egyébként a vasat, a vasgyártáshoz szükséges nyersanyagokat, a szilárd és folyékony, továbbá a gáznemű tüzelőanyagokat ismerteti. Bő képanyagon keresztszmetben mutatja be a generátorokat, tüzelőszervezeteket. A szövegben előforduló tételekre könyve végén példatárat közöl, és melegen ajánlja ezek megoldását, mivel a példák kiszámításával „megkapjuk jutalmul azt, hogy a tételt nagyobb érdeklődéssel olvassuk, és könnyebben emlékezetünkben tartjuk”.

Wartha előadásmódját, egyéniségének szuggesztív hatását a kortársak és tanítványok leírásából ismerjük. Fiatalabb tanártársa, Ilosvay Lajos így jellemzi a pedagógus Warthát: „Előttünk áll a tudós professzor, ki biztossággal uralkodik szaktárgyán. Lendületes, eleven előadó, ki a kémiai technológia bonyolult folyamatai között könnyedséggel vezeti hallgatóit. Éles szemmel tekint át szaktudományának végtelen nagy területén; látja a tévedéseket, a hézagokat, és szenvedéllyel dolgozik helyreigazításukon, pótlásukon. Erős érzéssel foglalkozik a gyakorlati feladatokkal, hozzájuk fűzi tanításait; de egy pillanatra sem felejt el, hogy a műegyetemnek jellemzője a kutatás is, különben a szakiskola, a vizsgáló intézmény alacsony szintjére süllyed le... Minden alkalmas eszközt felhasznál, hogy hallgatóságában életrevaló gondolatokat keltsen... Érdeklík a magyar nyelv kutatás eredményei is, és vallja, hogy az egyetemi professzor nemcsak az ismeretek igazságaért, hanem szaktudományának műnyelvéért is felelős.”⁷⁶

Tanítványai felnéztek rá, és ezt nem közel kétméteres teremének, hanem igazságérzetének, munkabírásiának és tudásá-

76. Ilosvay Lajos id. mű. 1918. 335. p.

nak köszönhette. Egyik diákja a sok száz közül így örökitette meg szeretett tanárát: „Soha impozánsabb, soha szebb alak katedrán nem szólott tanítványaihoz. Embertársai közül két fejnyire magaslott ki, jöllehet kissé hajlottan járt. Nézése reám mindig azt a benyomást tette, mint hogyha szüntelenül a tudományos problémája anyagát nézné, és előadása mindenkor szorosan a tárgyhoz simult. Elvi, tudományos és művészi magaslatokon jártak szavai, és földi dolgokkal foglalkozva a föld fölött látszott szárnyalni. Művész feje és kutató nézése a művészetek és tudományok rajongó hősét tették szemlélhetővé.”⁷⁷

Hasonlóan nyilatkozik legkiválóbb élő tanítványa, Korach Mór akadémikus, plasztikus képet rajzolva mesteréről: „Bár csak alig egy éven át voltunk hallgatói, nem hiszem, hogy egyetlen iskolatársamnak ne élne eleven emlékezetében tanárunk alakja, annyira jellegzetes volt. A majdnem két méter magas, hórihorgas ember föl-alá járva, szinte önfeledten regélt... A hatalmas terem lépcsőzetének legálján állott a demonstrációs asztal, de Wartha hosszú lábain úgy kimagaslott mögötte, mintha koturnusokon lépdelt volna; óriásnak tetszett még a legutolsó padban ülőknek is.

Ahogy végigmérte a hármaskék tábla előtt húzódó teret, markáns arcéle, teljesen kopasz gyönyörű koponyája, amelyről csak a tarkón csüngött egy rendetlen, művészi hajtincs, életünkbe belénk vésődött. Előadásából nem érződött ki a formáló szándék, s éppen azért úgy éreztük, mintha öntudatlanul formált volna bennünket egytől egyig. Legalább, ami engem illet, szinte kézzelfoghatóan néhány rövid előadás során alakított belőlem technológust, mint ahogyan egy szobrász formálja ujjával az agyagot.” És kaphat-e pedagógus nagyobb dicséretet, állíthatnak szebb emléket nevének, aminőt Korach akadémikus, a kémiai technológia katedrán is méltó utóda emelt: „Wartha Vince szíve, rendkívül szétágazó tudományos érdeklődésében az agyagiparé volt; s mondhatom, mellette lett belőlem is keramikus.” E megnyilatkozásban, amelyben az Olaszországban és az egész világon ismert tudós hivatását, pályaválasztását Wartha hatásának tulajdonítja, a tanítómester életművének talán legnagyobb eredményével találkozunk. Pedagógus tevékenységét ugyanis nem a tankönyvek száma, hanem azok a tanítványok hirdetik, akikből vegyészt, kutatót és kémiai iparunk számos kiválóságát nevelte, és akik folytatták, megvalósították

77. Komor Marcell: Wartha Vince. Nekrológ. Vállalkozók Lapja. 1914. 30. sz. és Korach Mór id. cikke.

tanításait. És Wartha katalizátor szerepében iskolát alapított, tanítványok százait képezte ki, akik mint középiskolai tanárok, egyetemi professzorok, kutatók felhasználták és továbbadták mindazt a tudást és emberséget, amit mesterüktől tanultak.

44 évi pedagógiai működése alatt nemzedékeket nevelt, a sok jeles tanítvány közül így csak a legkiválóbbakat emeljük ki: Grittner Albert, Szilágyi Gyula (1884), Bernauer Zsigmond (1886), Pfeifer Ignác professzor (1892), Szarvasy Imre professzor (1894), Sigmund Elek professzor (1895), Vásony Lajos (1897), Preusz Ernő (1900), Ferentzy József professzor, Floderer Sándor és Halmi Gyula (1903), Dubovitz Hugó, Szathmáry László docens (1905), Róka Kálmán, Wessely Imre (1907), Mattyasovszky Zsolt, Szinnyey-Merse Zsigmond, Schuller Aladár (1908), Grenczer Béla (1909), Freund Mihály, Jármay Zoltán, Korach Mór professzor, Marschalkó Béla, Téri Tihamér (1911), Grófcsik János, Hevesi Gyula akadémikus, Kreybig Lajos, Plank Jenő, Varga József professzor (1912), Györki József, Knapp Oszkár (1913). Az 1873 és 1913 közötti években kiadott 252 vegyész és vegyészmérnöki oklevéllel rendelkezők 11%-át a felsorolt kiváló vegyészek alkotják, akik mind Wartha-tanítványok voltak.⁷⁸

Az iskola első kiemelkedő tagja PFEIFER IGNÁC, akit Wartha kezdettől fogva nagy szeretettel támogatott. Már harmadéves műegyetemi hallgató korában pályadijat nyert, és mint negyedévest ideiglenes tanársegédnek nevezte ki, oklevelének megszerzése után pedig maga mellé vette asszisztensnek Wartha. 1902-ben magántanári képesítést kapott, jelentékeny megbízásokban részesült, és Warthával közösen részt vett Budapest új gázgyárainak felállításában, együtt végzik a légszeszvilágítási kísérleteket (B 629). 1907-ben Wartha javaslatára rendkívüli tanári címmel tüntetik ki. A professzori indítvány meleg szavakkal méltatja a tanítvány érdemeit, és kiemeli, hogy Pfeifer a műegyetemnek is nagy szolgálatot tett azzal, hogy a hallgatóságnak alkalmat adott arra, hogy részt vehessenek a fővárosban működő gyárak tüzelőszervezetének gyakorlati megvizsgálásában. Wartha nyugalomba vonulása után Pfeifer vette át a megüresedett kémiai technológia tanszéket. Az értelmiség haladó szellemű vállalkozásainak, így a Galilei-körnek tevételes tagja volt, a Tanácsköztársaság idején a mérnöktársadalom irányítását

78. A kir. József Műegyetem oklevéljegyzéke (1873—1928). Bp. Pátria Ny. 1929. A felsoroltak kiválasztásában nyújtott segítségért Szabadváry Ferenc és Pálffy Miklós kollégáknak ezúton is köszönöm fáradozásait.

Indítvány

PFEIFER IGNÁCZ

műegyetemi magántanárnak

a rendkívüli tanári czímmel való kitüntetése ügyében.

Indítványomat bátorodom a tisztelt szakosztálynak a következő megokolással előterjeszteni:

PFEIFER IGNÁCZ, ki jelenleg 40 éves, már tanuló korában kitünt tanuló-társai között. Harmadéves műegyetemi hallgató korában műegyetemi pályadíjat nyert és mint negyedéves már ideiglenes tanársegédnek nevezetett ki. Tanulmányainak befejezése után a gyakorlatba ment és a Krausz-féle gyárban működött; 1893-1900-ig a magyar államvasutak szolgálatában állott, tehát éppen hét évig; ott főleg a tüzelés, világítás és a víz tisztításával foglalkozott, a mely téren PFEIFER már elismert szaktekintélynek örvend. 1900-ban az aërogén-gáz részvénytársulat igazgatója lett és két év múlva magánmérnöki gyakorlatba lépett. Ugyanakkor magántanári képesítést nyert. Többször igen fontos gyakorlati kérdések tanulmányozása czéljából úgy a magyar államvasutak mint a miniszterium részéről kiküldetésekben részesült és azonkívül jelentékeny megbízatásokban is részes volt. Így a székes főváros megbízásából, velem együtt, az új gázgyárak felállítása, illetve átvétele ügyében is közreműködött.

Irodalmi működését értékes dolgozatok egész sorozata hirdeti külföldön is. »Kritische Studien über die Untersuchung und Reinigung der Kesselspeisewasser« című igen becses értékezése feltűnést okozott a külföldön és az azóta megjelent kézi- és tankönyvekben részletesen van ismertetve.

Előadásait nemcsak a chemiai, hanem a gépészmérnöki szakosztály számos hallgatói is szorgalmasan látogatták. Nagybecsű szolgálatot tett PFEIFER műegyetemünknek az által, hogy hallgatóit nemcsak a fővárosban és környékén működő gyárak tüzelő szerkezetével megismertette, hanem alkalmat nyújtott nekik arra is, hogy ezen szerkezetek gyakorlati megvizsgálására való kísérleteken személyesen is részt vehessenek.

Mindezeket tekintetbe véve véleményem szerint PFEIFER IGNÁCZ magántanár a rendkívüli tanári czímmel való kitüntetést a legnagyobb mértékben megérdemli s azért indítványomat a tisztelt szakosztály kegyes pártfogásába ajánlom.

Dr. Wartha Vincze

Budapecsten, 1907. évi február hó 28-án.

A szakosztály a kitüntető javaslatot magáévá tette.

Wartha javaslata Pfeifer Ignác rk. tanári kitüntetésére

végezte. Több nyilvános ülésen hitet tett az új társadalmi rend mellett, és mint mérnök és a kémiai technológia tanszékvezető tanára a szocialista termelés megindítását, a termelőerők államosítását szorgalmazta. Az ellenforradalom Pfeifert teljes visszavonulásra kényszerítette, hajszát indítottak ellene, 1922-ben lemondott katedrájáról, és az Egyesült Izzó laboratóriumában az izzólámpagyártás problémájával foglalkozott 1941-ben bekövetkezett haláláig.

Pfeifer, a tanítvány és mestere, Wartha mindketten azon munkálkodtak, hogy megvessék a magyar kémiai ipar alapjait, és ezáltal az ország gazdasági életének függetlenné válását elősegítsék. Működésük kezdete a feudálkapitalista Magyarország olyan korszakára esett, amikor az ipari fejlesztés már önmagában véve haladó, nem egyszer forradalmi eszmét jelentett. Törekvéseik azonossága ellenére is nagy különbség volt a két tudós között. Wartha prófétai lobogása, a kémiai tudományok egészére kiterjedő tevékenysége még a XIX. század kiváló polihisztor természettudósainak emlékét idézi. Pfeifer Ignác már modern értelemben vett mérnök tanár, aki oktatói és kutatói munkásságát a kémiai technológia központi kérdéseinek, a nyersanyag és energia problémáinak szentelte; foglalkozott a vízkémiával és a tüzelőanyagokkal, vizsgálta a hazai kőszeneket, meghatározta a hazai földgázok ipari jelentőségét. Az Izzó laboratóriumában végzett kutatásainak tevékeny része volt abban, hogy ez az iparágunk világviszonylatban is vezető helyre emelkedett.⁷⁹

Pfeifer mellett több Wartha-tanítvány került katedrára a műegyetemen, és a fiatal tudósok mesterük segítő kezét mindenkor érezték, mert Wartha azon fáradozott, hogy a kémiai oktatás folytonosságát extenzív és speciális irányban is kiterjesztve biztosítsák. E cél érdekében indítványozta 1905-ben az elektrokémiai tanszék felállítását és vezetőnek dr. SZARVASY IMRÉ-t, egyik 1894-ben végzett tanítványát javasolta. Előterjesztését kedvezően fogadták, és Szarvasyt az újonnan létesített katedrára nyilvános rendes tanárnak kinevezték. Hasonló volt a helyzet 1908-ban a mezőgazdasági kémiai technológia tanszék rendszeresítésénél, melynek élére ugyancsak Wartha javaslatára dr. 'SIGMOND ELEK, a műegyetem 1895-ben végzett okleveles vegyésze került. De nemcsak e legkiválóbb tanítványait támogatja, segít minden igyekvő, szorgalmas fiatalon. Így FERENTZY JÓZSEF adjunktusnak egyetemi doktorátusi értekezé-

79. Veszprémi Vegyipari Egyetem Évkönyve 1959. Példaképeink.

sére adott véleményében kifejti, hogy az alapos és pontos kísérleteivel a klór tulajdonságainak megváltozása tárgyában nagyjelentőségű munkát végzett. Ferentzy magántanári képesítésének megszervezését 1909-ben aktívan támogatja. Egy másik tanítványának, DUBOVITZ HUGÓ-nak műszaki egyetemi doktori értekezésére, amelyben a nitrogén-oxidoknak a zsiradékra, különösen a technikai sztearinra tett hatását vizsgálja, azt a megállapítást teszi, hogy Dubovitz szorgalmas munkájával egész sor adatot közöl, melyektől nemcsak a tudomány, de a gyakorlat is nyerhet.⁸⁰

A Wartha indítványára felállított elektrokémiai tanszéken tanársegédként kezdte meg pályafutását egyik leghíresebb tanítványa, VARGA JÓZSEF. Rövidesen adjunktus lett, és 1916-ban megszerezte a műegyetemen akkor még ritkaságszámba menő műszaki doktori oklevelet. Az első világháború idején metán klórozási kísérleteket végzett, és javaslata alapján sikerült a szintetikus metilalkohol előállítás. Ez hívta fel figyelmét a nyomás alatti kémiai reakciók nagy jelentőségére a kémiai ipar jövője szempontjából. A háború után a kémiai technológiai előadásokat is rábízta, és 1920-ban rendkívüli, majd 1923-ban műegyetemi nyilvános rendes tanárrá nevezték ki arra a katedrára, amelynek székében előtte két kiváló professzor működött: Wartha Vince és Pfeifer Ignác.

Varga József a nagynevű elődök méltó utódjának bizonyult. Világos, közvetlen előadásmódja révén azon kevés műegyetemi tanárok közé tartozott, akiknek óráit a hallgatóság teljes létszámban látogatta. A kutatásban is kivált; a bauxit-cement kísérletek után szén- és szénlepárlási termékek vizsgálatával foglalkozott. Eljárása a szintetikus úton való motorhajtóanyag előállítására általános figyelmet keltett. Számos közleménye jelent meg a hidrogénezés mechanizmusáról. Élete főműve a hazai aszfalttartalmú kőolaj középnyomáson való hidrogénezése. Tudományos érdemei elismeréséül 1932-ben az Akadémián levelező, majd a felszabadulás után rendes taggá választották. Nagy tudását, gazdag tapasztalatait a magyar nép szolgálatába állítva aktívan részt vett a szocializmus építésében. Munkásságát a kormány 1950-ben és 1952-ben Kossuth-díjjal jutalmazta. 1952-ben a Veszprémi Vegyipari Egyetem ásványolaj- és szénfeldolgozó iparok tanszékének vezetője lett, és irányította a tanszék oktató-kutató munkáját 1956-ban bekövetkezett haláláig. Elhunyt 10 éves évfordulóján bronzból készült mellszobrát a

80. BME rektori irattár 771 és 779/1907.

műgyetem aulájában Wartha Vince szobrának közelében helyezték el. Az 1966. szeptember 30-án tartott ünnepélyes szoboravatáson dr. POLINSZKY KÁROLY akadémiai levelező tag, egyetemi tanár emlékbeszédében kiemelte, hogy Varga József kutatásai oly kérdések megoldására irányultak, amelyek hazai nyersanyagaink leggazdaságosabb feldolgozását segítették elő.⁸¹

A pedagógus Warthának értéke nem utolsósorban abból ítélhető meg, hogy a nevelésére bízott ifjúsággal milyen eredménytel foglalkozott. A fenti kiemelt példákkal erre kívántunk feleletet adni és megkíséreljük vázlatos rajzunkat még néhány képpel kiegészíteni. Hogy a Wartha-iskola még életében létezett, és a hallgatók büszkén vallották magukat tanítványainak, annak jellemző példája, hogy az 1909-ben Pécsen rendezett országos diákkongresszuson a műgyetemi vegyészhallgatók a Zsolnay-szoborra a következő felirattal helyeztek el koszorút: „Wartha Vince tanítványai Zsolnay Vilmosnak.”

A tanítványok mesterük iránt érzett tiszteletének tanújelét adták 1911-ben, amikor a vegyészek kongresszusán egyhangú lelkesedéssel tiszteletbeli elnöknek választották, és a betegágyban fekvő Warthához a következő táviratot intézték: „A magyar vegyészek első országos kongresszusán egybegyűlt 220 magyar vegyész lelkes szeretettel köszönti Méltóságodat mint tanító-mesterét, és forró imával kéri a Mindenhatót, hogy mindannyiunknak drága egészségét mielőbb adja vissza.”⁸²

Warthának az ifjúsághoz fűződő benső kapcsolatáról tanúskodnak a hallgatók akkori szervezeteinek, a Műgyetemi Segélyegylet évkönyveinek és jegyzőkönyveinek lapjai, melyeken mindegyre ott találjuk Wartha nevét. Tagja volt a technikusbál rendezőségének, és ő volt az, aki akadémiai összeköttetéseivel a Péczely-díjat is megszerezte az egyesületnek. „Az elmúlt 50 év alatt Wartha Vince a jóakarató tanácsadó, a szerető atya, aki féltve gondozza, ápolja és támogatja a Segítőt” — írták róla az egykorú feljegyzések. Az ifjúság ragaszkodásának spontán megnyilatkozása volt az is, hogy az egyesület első tiszteletbeli elnökké választotta. Az őszbe csavarodott fejű tudós meghatottan vette át a hallgatók elhatározását megörökítő díszkötésű jegyzőkönyvi kivonatot, a műgyetemi ifjúság azon Egyesületétől, melynek alapításában egy fél évszázaddal azelőtt maga is részt vett.

81. Veszprémi Vegyipari Egyetem Évkönyve 1959. és a Jövő Mérnöke. 1966. október 8. sz. dr. Varga József szoboravatása.

82. Halmi Gyula: A magyar vegyészek első országos kongresszusa. Bp. Pesti Lloyd Ny. 1911.

Említettük, hogy a Galilei-körnek tagja volt Wartha asszisztense, Pfeifer Ignác és diákjai közül sokan mások. Közülük Korach Mór, a kör alelnöke a műegyetemet képviselte. Korach szerint Wartha tudományos felfogása a galileista légkörbe jól beleillett. Ezt látszik bizonyítani az a tény, hogy az egyik nagygyűlésen Téri Tihamér műegyetemi vegyészhallgató az egyház befolyása ellen tiltakozva, beszédét a következő warthai érvekkel zárta: „Amíg a hidakat valláserkölcsi alapon nem lehet felépíteni, amíg kémiai reakciókat szentelt vízzel nem lehet előidézni, addig az egzakt tudományok közé nem fogja magát beékelni a klerikalizmus.” Téri és a többiek felszólalása nyomán a szabad gondolkodású főiskolai ifjúság 1911. május 12-én a Galilei-kör helyiségeiben tartott gyűlésen közös határozatot fogadott el, amelyben kimondja, hogy a tudományos kutatás csak úgy lehet eredményes és szolgálhatja igazán a haladás érdekeit, ha vizsgálódásainál semmiféle más nézőpont, mint az elfogulatlan és előítélet nélküli tudományé, nem érvényesülhet.⁸³

Wartha tanítványainak egy része külföldre távozott, pontos adatok hiányában nem állapítható meg, hányan és hol terjesztették eszméit, tanítását. Kevesen tudják, hogy pl. Olaszországban milyen nagy iskolája van Warthának. Egyik legkiválóbb tanítványa, KORACH MÓR még az első világháború kitörése előtt Olaszországba ment. Itt Páduában egyetemi tanársegédként tanított, majd Faenzába került, ahol Ballardini a kerámiai múzeum igazgatója, mikor megtudta, hogy Korach az eozin alkotójának, Warthának a növendéke, rábízta az első olasz kerámiai felsőfokú szakiskola és kutatólaboratórium megszervezését. Korach professzor vezette azután 10 éven át a világhírű Kerámiai Kutató Intézetet, és itt kezdte meg 1920-ban sikeres kutatásait. 1925-ben meghívták a bolognai egyetemre, az akkor alakult mérnök-vegyész főiskola vegyipari gépészeti tanszéke vezetőjének. 1928-ban megírta az első olasz kerámiai technológiai tankönyvet. Ugyanakkor kezdett a kerámia elektromos égetésével foglalkozni, amely elvezette a „szendvics-égetés” elvéhez. Korach volt az első, aki a kerámiában használta a ráeső fényt mikroszkópiai kristályvizsgálatokra. A kervit csempe feltalálásával (Dal Borgóval közösen) préselés helyett a csempe öntését valósította meg. Az első kordierit porcelánt ő vezette

83. A Műegyetemi Segélyegylet története. Összeáll. Gál Levente. Bp. Műgyet. Ny. 1942. 39—40. p. A Galilei-kör ülését és az elfogadott határozatokat a könyv természetesen mint elvetendőt bírálja az akkori hivatalos és egyre fasizálódó álláspontnak megfelelően.

be a porcelángyártásba. Ő újította fel évszázados szünetelés után Rodosz szigetén a híres rodoszi fajanszgyártást, dolgozta ki újra a feledésbe ment rodoszi technológiát, s tervezte meg és indította el 1935-ben az ott máig működő fajanszgyárat. De ezenkívül egy tucat kerámiai gyárat tervezett és indított el külföldön. A kerámiai technológia más területein is jelentősek eredményei; a cementgyártás terén is dolgozott, egy munkatársával új eljárást találtak fel a használt kenőolajok regenerálására, a gyújtógyertyára vonatkozó kutatásának eredményeit a modenai Masareti-gyárban alkalmazták stb.⁸⁴

Korach professzort baloldali meggyőződéséért a második világháború alatt bebörtönözték, megkínózták, fél hallását is a Gestapo börtönében elszenvedett sérülések következtében vesztette el. A felszabadulás után visszatért hazánkba, és művészi fantáziával párosult alkotóerejét, sokoldalú tehetségét, gazdag tapasztalatait, tudását szívvel-lélekkel a magyar nép szolgálatába állítva annak a Kémiai Technológia Tanszéknek vezetését vette át, amelyet Wartha alapított, és Pfeifer, majd Varga József fejlesztett tovább. Tevételes részese a Veszprémben kialakuló vegyipari kutatás központjának. A tanszéktől 1963-ban vált meg nyugalomba vonulása folytán, és azóta egész munkáerejét a Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Kémiai Kutató Intézetének vezetésére fordítja.

Korach akadémikus nézete szerint a Wartha-iskola a kerámia terén Olaszországban hozta meg leggazdagabb gyümölcsét. A tudomány, a találmányok, technológiák nem ismernek országhatárt, és az emberiség közkincsévé válnak, ahogyan Korach Mór kifejezi: „De ha jól meggondoljuk, ez a tudomány és a technika legszebb vonásainak egyike: a felfedezések, az elméletek, az új technológiák országról országra vándorolnak, mert ha van is hazája valamennyinek, második hazájuk mégis az egész világ.” Így van ez Wartha esetében is, tudjuk, hogy az olasz reneszánsz kori gubbiói lüster ihlette meg, hogy a régi mesterek titkát kutatva a fémcsillogású tárgyak technológiáját felfedezze. „Wartha a problémát világítógáz-redukcióval oldotta meg; ezt a technikát ismertettem magam is Faenzában. Az ottani Kerámiai Intézetben ma is áll egy ilyen gázzal redukáló,

84. Korach Mór professzor működésére vonatkozóan Vajda Pál: Nagy magyar feltalálók. Bp. 1938. c. könyv adatait vettük. Erre vonatkozóan lásd még az Új Magyar Lexikon. 4. köt. (K-tól Me-ig), 203. oldal, Műszaki Élet. 13. évf. 1938. 6. sz. Kossuth-díjsaink (1938. III. 20.), Korányi György: Maurus Korach, der Nestor der ungarischen Silikattechnik. Berlin, 1938. IX. 4. no. 152. p.

elektromos fűtésű kis kemence hidraulikus zárású gázburokkal, melyet a 20-as évek során építettem” — írja Korach professzor a réz- és ezüstlúszter kalandos történetéről, amely Gubbióban kezdődött, és a Wartha-iskola révén Faenzában folytatódik mindmáig.

A mű dicséri alkotóját, a tanítvány meghajtja fejét mestere előtt. A világszerte ismert, sikereit és eredményeit nemes szerénységgel egykori tanárának tulajdonító Korach akadémikus költői allegóriája fejezi ki legméltóbban Wartha pedagógiájának napjainkban is tartó hatását: „A reneszánsz kori olasz kerámia, amit Wartha továbbfejlesztett, visszakerült megújhódva hazájába; s ha ez a mag, ami a történelmi szelek szárnyán odaröppent, terebélyes fává nőtt, ha manapság az olasz kerámiai technológia tudományos jellegűvé magasodott, legyen szabad annak fő érdemét szeretett mesteremnek, Wartha Vincének tulajdonítanom: az ő szelleme az, ami tovább él a faenzai kerámiai főiskolában éppúgy, mint a Budapesti Műegyetem vegyészmérnöki karán, a Veszprémi Vegyipari Egyetemen, a Társadalom- és Természettudományi Ismeretterjesztő Társulatban.”

A könyvtáros és bibliográfus

A XIX. században a technika új korszakába lépett. A monopolkapitalizmus még nem jött létre, a szabad verseny uralkodott és a század 60—70-es éveiben elérte fejlődése csúcspontját. Ezt az időszakot hatalmas arányú technikai változások, az ipar fellendülése és a műszaki tudományok nagymérvű fejlődése jellemzik. A fejlődés a technikai oktatásban is megmutatkozott. A század folyamán alakultak át a kezdetben középfokú technikai intézetek műszaki egyetemekké. A technikai főiskolák és műszaki egyetemek a haladás központjai, az egyetemeken kialakult könyvtárak a műszaki tudományok legfontosabb tárházai lesznek. A műegyetemi könyvtárakat technikusok vezették, akik mérnöki alapossgot és pontosságot vittek könyvtárszervező munkájukba. Ilyen tudós könyvtáros volt a kémiai technológia professzora, Wartha Vince, aki közel három évtizeden át hazánk legnagyobb műszaki szakkönyvtárát irányította.

A műegyetemi könyvtárát Wartha 1870. november 8-án vette át, és megszakítás nélkül 1897. szeptember 1-ig állt az intézet élén. A műegyetemi könyvtár a József ipartanoda könyvtárából fejlődött ki, mint ahogy a műegyetem is az ipartanodából keletkezett. Az ipartanodának kezdetben nem volt megfelelő helyisége, hiányoztak a gyűjtemények, külön könyvtárral sem rendelkezett. Az első leltári tételét alkotó „Beschreibung der Erfindungen...” c. ötkötetes művet — mely a monarchia területén életbe lépett technikai találmányokat, szabadalmakat tartalmazta — 1848. május 9-én küldte meg Eötvös József kultuszminiszter a József ipartanoda könyvtárának. Ettől az időponttól számítja a műegyetemi könyvtár fennállását. A szabadságharc bukását követő nehéz időkben lassan fejlődik a könyvtár. Az intézet abban az időben Budán, a várban az Egyetemi Nyomda épületének az Országház utcára néző részén volt elhelyezve. Nincs adat arra vonatkozólag, hogy a könyvtár külön helyiséggel rendelkezett-e. A 60-as évek elején, amikor Wartha hallgatója volt az intézetnek, a műegyetemi könyvtár egy egyablakos szobában működött.

A könyvtár életében jelentős változást hozott Eötvös József másodszori kultuszminisztersége. Eötvös egyszerre kiutalt 17 000 forintot a könyvtár részére megállapított évi 3000 forinton kívül. Szerénytelenség nélkül állapíthatta meg Eötvös egy 1870-ben tartott költségvetési vita során, hogy a műegyetem érdekében annyit tett, amennyit tehetett, többek között használhatóvá tette a könyvtárt. A pénz valóban sokat lendített, de az igazi segítséget Wartha Vincének, a kiváló szervezőnek a kinevezése jelentette a könyvtár vezetésére.

A könyvtárat Vész János tanártól 1867-ben Fölser István tanár vette át, aki mellé könyvtári segédként NAGY SÁNDOR-t nevezték ki. Nagy volt az első, aki mint hivatásos könyvtáros napi teljes munkaidejét a műegyetemi könyvtárban töltötte. Szükség is volt a személyére, mivel 1869-ben a könyvtárban olvasótermet létesítettek, és a segédkönyvtárnok volt az olvasóterem felügyelője. A műegyetem akkori 310 hallgatója naponta 9-től 12-ig és délután 4-től 7-ig használhatta a könyvtárat.⁸⁵

Wartha mellett Nagy Sándor nevéhez fűződik a műegyetemi könyvtár megszervezése. A két különböző típusú ember jól kiegészíti egymást; amit Wartha gyakorlati észjárásával kigondol, azt Nagy Sándor, a pontos, szorgalmas könyvtáros lelkiismeretesen végrehajtja.⁸⁶ A vezető és a beosztott harmonikus együttműködésének gyümölcsei hamarosan megmutatkoznak. Amikor ugyanis Wartha 1870-ben a könyvtárat átveszi, a 2369 darabból álló anyagot egy kézírásos jegyzék tartalmazza. 1872-ben a műegyetem fennállásának 25 éves évfordulóját és önkormányzata életbe léptetését ünnepli. A nevezetes eseményt a jubileumi ünnepségek mellett a könyvtár nyomtatott katalógusának kiadásával akarta emlékeztetessé tenni. A mű megszerveztetését és sajtó alá rendezését a műegyetem tanácsa Wartha Vincére, az újonnan kinevezett könyvtárnokra bízta. Wartha könyvtárosi tevékenységét ez a nehéz feladat vezette be.

85. Ügyrend a József műegyetemi könyvtár használása és kezelése tárgyában. Buda, 1869.

86. Nagy Sándor 1844-ben Sárospatakon született, középiskoláit befejezve 1867-ben Pestre jött, és beiratkozott a Várban működő műegyetemre. Anyagi nehézségek következtében tanulmányait abbahagyta, és állást vállalt a műegyetemi könyvtárban. 1869-ben kinevezték könyvtári segédnek, és a könyvtárban dolgozott egészen 1908-ig, amikor nyugalmába vonult. Az 1892–93-as tanévtől lektori minőségben a rond-, gót és kurzív írást tanította. A Magyar Gyorsírók Egyesületének egyik alapítója volt, saját rendszerű gyorsírása, amelyben a német Kaiblinger-féle írást magyar viszonyokra alkalmazta, nagy népszerűségnek örvendett. 1918-ban halt meg Budapesten.

A munka előkészítése során mérnöki alapossággal az egész könyvtárat beható revízió alá vette. Pótolta a mutatkozó hézagokat, a műveket újabb szakokba osztotta, és újból számoztatta. Ez a hosszadalmas művelet két évig tartott, de Wartha nem akart elsietett, félmunkát végezni. Az állományellenőrzés során újból leltároztak, és bevezették azokat a fólió nagyságú leltárkönyveket, melyeket a műegyetemi könyvtár kb. 80 éven keresztül, egészen az 1950-es évekig használt.

A József Műegyetem könyvtárának első nyomtatott címjegyzékével Wartha 1874-ben lépett a tudományos világ elé. A katalógus beosztása, a címleírás alapossága mindenben felvette a versenyt a korabeli címjegyzékekkel. A katalógus előszavából megtudjuk, milyen munkamódszert használt Wartha a szerkesztésében: „... Minden mű egy, a szakra vonatkozó betű s melléje iktatott sorszám által jelöltetvén (pl.: M 119) a könyvtárban minden körülmények között könnyen feltalálható helyet foglal el...”

Az első nyomtatott könyvkatalógus a József Műegyetem könyvtárának állományáról Budapesten az Athenaeum Nyomdában 287 lap terjedelemben 1874-ben került kiadásra. A munka tartalmilag három részre oszlik: a betűrendes címjegyzékre, a szak szerinti tárgymutatóra és a függelékre. A betűrendes részben a munkák szerzők, illetve címszavak szerint nyertek besorolást. A címleírás részletes, megfelelt a korabeli bibliográfiai igényeknek. Pl.:

E 17 Gerstner F. J. Handbuch der Mechanik. Kiad. Gerstner F. A. 1—3. Prag, 1831—34. 3. köt. 4. Atlas fol. — (194.)

Az E betű a szakcsoportot (erőműtan), az utána következő szám a raktári jelzetet mutatja (17), az impresszum végén a leltár megfelelő sorszámát találjuk (194).

Növelte a katalógus jelentőségét, hogy megjelenése időpontjában a műszaki szakirodalom átfogó bibliográfiájának számított. Jelentős értéke, hogy a katalógushoz a könyvtár szakcsoportjait feltüntető tárgymutatót közöl, melyből a műegyetemi könyvtár eredeti, sajátos raktári elhelyezése jól rekonstruálható. E szakcsoportosítás az előtte kialakult müncheni, drezdai stb. rendszerekkel szemben főleg gyakorlati szempontokat érvényesített, és ez kizárólag a technikus Wartha érdeme. A tudós vegyész rendszerezőképesége a könyvtári munkában jól érvényesült, a hazai könyvtárak közül a műegyetemi gyakorlatiaságával tűnik ki.

A műegyetemi könyvtár sajátos szakrendszerének ismertetése nemcsak könyvtártörténeti szempontból fontos, hanem az

egyes csoportok könyvmennyiségének viszonya egymáshoz és az összállományhoz, a korabeli technikai és természettudományi ágak fejlettségi fokára és a műegyetemi oktatásban betöltött szerepükre vonatkozóan is érdekes. Wartha a tudományokat 26 csoportra osztotta, és e szakokon belül a beszerzés időrendjében növekvő számjelzeteket használt. A szakcsoportok könnyebb megjelöléséhez mnemotechnikai jelzeteket alkotott, pl.: B = Bölcsészet, M = Matematika, T = Természettan stb. A szakrendszer mai szemmel nézve sok kívánni valót hagy maga után. A csoportok korlátozott volta miatt az egyes szakokba teljesen elűtő művek is kerültek, ez a legfőbb hibája. Pl.: az erőműtan csoportba sorolta az általános mérnöknek, a gépész- és építész-mérnöknek egyaránt segédtudományként szolgáló mechanikát és az egész gépészetet. Vagy pl.: az S betűvel jelzett csoportban szerepelt az egész mérnöképítészet, és így egy hídépítőnek az út-, vasút-, víz- stb. művek címeit is végig kellett kutatnia, hogy a megfelelő könyveket kiválogathassa.

A József műegyetemi könyvtár szakrendszerét tudománytörténeti fejlődésben vizsgálva megállapíthatjuk, hogy az előtte kialakult rendszerekkel szemben nem a filozófia, hanem az oktatás és a gyakorlati élet szempontjait, követelményeit érvényesítette. Ezért Michael Francke drezdai második szakrendszerével áll közeli rokonságban. Köztudomású, hogy Francke rendszere az ismeretek egész körére kiterjed, mégpedig nem valamilyen tudományos rendszerezés, hanem szigorúan a könyvtári gyakorlat nézőpontjából. Ami viszont jelzetalkotásait illeti, az August Schleiermacher hesseni könyvtáros rendszerére emlékeztet. Schleiermacher 1858-ban közzétett szakrendszere is az emberi tudás egész területét inkább gyakorlatias, mintsem elméleti alapon 25 főosztályban rendszerezte, és ezeket az ábécé nagybetűivel jelölte. A korabeli rendszerek közül a jelzetek hasonlósága szempontjából megemlítené Ottó Hartwig szakrendszere, mely 20 főosztályát szintén az ábécé egy-egy nagybetűjével jelzi. A műegyetemi szakrendszer azonban a fentiekkel csak formai hasonlóságot mutat, mivel a szakcsoporton belül további alcsoportosítást nem használ, és tartalmilag is különbözik a felsoroltaktól.

Wartha katalógusa országszerte ismertté tette a rövid idő alatt példásan rendbehozott műegyetemi könyvtárat. A könyvtár jó híre bizonyára befolyásolta Eötvös Lorándot abban, hogy atyja, Eötvös József közel 1000 kötetes könyvtárát a műegyetemi könyvtárnak adományozta. A felbecsülhetetlen értékű hagyatékot Conlegner Károly rektor 1873. október 15-én tartott

rektori zárójelentésében a következő szavakkal méltatta: „... növeli ezen becses munkáknak értékét, hogy azok ama férfiúnak kezén forogtak és magas szellemét foglalkoztatták, ki a magyar nemzetnek egyik dísze, öröme és dicsősége volt, kiben az ország minden tekintetben első közoktatásügyi miniszterét, a József műegyetem második alapítóját tisztelte.” Wartha felismerte az értékes gyűjtemény jelentőségét, és együttesen vette az Eötvös-hagyatékot leltárba. Gondoskodására jellemző, hogy a könyveket először betűrendbe osztotta, és úgy leltározatta.⁸⁷

A műegyetemi könyvtár az egyetemmel együtt vándorolt a múlt század 70-es éveiben; Pesten a Kerkápoly, majd a Schönerberg-féle bérházban működött mindaddig, míg a Múzeum körúton felépült 1882-ben az egyetem új palotája. Itt a főépület magasföldszintjén, a főbejárat közelében kapott méltó elhelyezést. A könyvtár a következő helyiségekből állott: 1. nagy könyvtárterem (raktár), 2. olvasóterem a hallgatóknak, 3. olvasóterem a tanároknak, 4. könyvtárnoki szoba, 5. előtér és ruhatár. A hallgatói olvasóteremben 110 férőhely van, a terem világos, erről a két oldalán elhelyezett 8—8 nagy ablak gondoskodik. A világítás gázzal történt, de tervbe vették, hogy a gázházban levő dinamó elektromos géppel elektromos világítást adjanak. Kevés könyvtár dicsekedhetik avval, hogy műszaki berendezését saját könyvtárosa tervezte, és kivitelezésében közreműködött volna. Márpedig ez történt a korabeli könyvtárakhoz viszonyítva modern műegyetemi könyvtár fűtés- és szellőztetésteknikai megoldásánál. (Két évtizeddel később a kolozsvári egyetemi könyvtár fűtési és szellőztetési berendezésének szakértői felülbírálását is Wartha végezte.)

A műegyetemi könyvtár új elhelyezéséről és magáról a könyvtár működéséről az 1885-ben hivatalosan tartott első könyvtári statisztikai felvételben a következőket olvashatjuk: (Vö. György Aladár: Magyarország köz- és magánkönyvtárai 1885-ben. Bp. Athenaeum Ny. 1886.) „Modern jellegű szakkönyvtár, hazai könyvtáraink között kiváló helyet foglal el. A könyvtárat Wartha Vince főkönyvtárnok és buzgó segédkönyvtárosa, Nagy

87. Az Eötvös-hagyatékra először Móra László: „Eötvös József és a műegyetemi könyvtár” c. cikkében, — megjelent a Könyvtáros 1964. évi 1. számában — hívta fel a figyelmet. A közleményből szerzett tudomást a hagyatékrol az MTA Irodalomtörténeti Intézete, és kérésére a BMEKK a minisztérium hozzájárulásával 1965-ben 647 db egykor Eötvös József tulajdonát képező könyvet engedett át az intézet kezelésében levő Eötvös-kollégium könyvtárának, ahol a nagy író többi könyveit őrzik.

Sándor példás rendben tartják. A könyvtár személyzete: 2 tisztviselő és 2 szolga. A könyvek száma: 40 302 kötet. Az állomány nyelvek szerinti megoszlása: magyar 1660 mű, német 4308 mű, francia 675 mű, angol 1353 mű, latin 647 mű, egyéb 57 mű, összesen: 8700 mű. A könyvtárat használták 1884-ben: olvasó és kölcsönző 11 440, kikölcsönzött munkák száma: 18 403 stb.” A felsorolt néhány adat a könyvtár mennyiségi tényezőjét mutatja. Nem volt teljes a kép, ha a műegyetemi könyvtárügy ábrázolásához nem térnénk ki a tanszéki könyvtárakra. A hivatkozott első könyvtári statisztika szerint az új műegyetem épületében 1884-ben a következő tanszéki könyvtárak működtek: műépítészeti szertár könyvtára: 660 mű, 943 térkép, 305 rajz; növénytani szertár: 421 db; középítészeti tanszék: 471 db; műépítészeti tanszék: 660 mű; gépszerkezettani tanszék: 408 db; mű- és díszépítési szertár: 82 db. A műegyetemi könyvtár és a tanszéki könyvtárak közötti együttműködésre nincsenek adataink, nem valószínű, hogy ebben az időben a mai értelemben vett hálózati kapcsolat bármi formában is kialakult volna e könyvtárak között.

Az új épületben tehát korszerűen berendezett könyvtár működött. Erre utal a gazda önérzetével az 1885—6. tanévet lezáró rektori jelentés: „Műegyetemünk egyik fő büszkesége a kiváló szorgalommal gondozott és rendezett könyvtár.” Új elhelyezésben a könyvtár állománya is egyenletesen fejlődik: 1885—86-ban összállománya 42 565 db, 1890—91-ben 47 708 db. Nem túlzás az évi rektori beszámoló megállapítása, amely szerint: „könyvtárunk még mindig az egyetlen számbavehető technikai könyvtár az országban”.

A műegyetem tanácsa a saját épületébe költözése után érkezettnek látta az időt a szervezetében szükséges reformok keresztülvitelére. Az így létrehozott szervezeti szabályzatnak külön fejezete a könyvtári szabályzat, melyet a könyvtárat szép számban látogató hallgatóságra és a szakemberekre való tekintettel nyomtatásban is kiadtak. A szabályzatból pontos képet alkothatunk a műegyetemi könyvtár működéséről, ügymenetéről és használatáról. Előírja a könyvtárat vezető Wartha könyvtárnok feladatait: a könyvtár összes ügyeit intézi, és ellenőrzi a könyvtári személyzet munkáját. A műegyetemi tanács irányában képviseli a könyvtárat. Wartha könyvtárnok tekintélyét mutatja az általa készített szabályzat 3. §-a, amely kimondja, hogy a könyvtárat illető bármely ügyben csak a könyvtárnok véleményének meghallgatása után történhet intézkedés. A könyvbeszerzést tárgyaló rész leszögezi, hogy a könyvek vá-

sárlásához fedezetül a könyvtári dotáció és a hallgatók beíratási díjaiból befolyó összeg szolgál. Az összeget a műegyetem tanácsa 3 évenként osztja szét, az egyes tudományágak szerint arányos kulcsokat állapítva meg. Valamely tudományág részére szánt, de igénybe nem vett összeg sorsáról a dékánok jelentései alapján minden év május havában a rektori tanács határoz.

A harmadik rész a könyvtár használatát szabályozza. A tanári olvasótermet a műegyetem rendes, rendkívüli, helyettes és magántanárai látogathatják. A tanársegédeknek rektori engedély szükséges a látogatáshoz. (Ez a mai szempontból kifogásolható intézkedés minden bizonnyal a tanári olvasó kis férőhelyszámával függött össze.) A hallgatók olvasóterme nyitva állt minden bejegyzett hallgató számára, viszont a műegyetemen kívül álló egyének az olvasótermet és könyvtárat rendszerint csak rektori engedéllyel használhatták. Előremutató volt az az intézkedés, hogy a hallgatók biztosíték mellett házi használatra is kölcsönözhettek ki könyveket, a műegyetemi tanárok pedig maguknál tarthatták egész éven át a műveket. Egy másik érdekes intézkedés az, amely előírja, hogy a tanárok olvasótermében a könyvtárosok által megtekintésre küldött könyvek egy hétig mindenkor ki legyenek téve. Az olvasók érdekeit szolgálja a könyvtár gondoskodása, hogy azokban az órákban, melyekben a könyvtári helyiségek zárva vannak, a kikölcsönzésre kért művek jegyzéke egy a könyvtár ajtajánál felállított levélszekrénybe betehető. A szabályzat szerint a segédkönyvtárnok kötelessége, hogy a levélszekrénybe helyezett jegyzék alapján, tértivevény kíséretében a kért könyveket a műegyetemi tanároknak megküldje. Igen érdekes még a szabályzat azon pontja, amely megengedi, hogy a könyvek elhelyezésére szolgáló helyiségekbe, vagyis a raktárakba a műegyetem rendes és rendkívüli tanárai beléphessenek. Mivel a könyvek szakcsoportokban voltak elhelyezve, ez az intézkedés azt a célt szolgálta, hogy a tanárok a megfelelő tudományszak anyagát együttesen tanulmányozhassák, és a legfrissebb könyvek a legutolsó polcon tárolva mindenkor könnyen a szakember kezeügyébe kerülhessenek.

Az 1874-ben megjelent nyomtatott katalógus az 1890-es években már nem felelt meg a kívánalmaknak, mivel az időközben beszerzett nagyszámú gyarapodást nem tartalmazhatta. Ezért 1893-ban kiadták a könyvtár második nyomtatott katalógusát, melyet Wartha az első katalógusnál szerzett tapasztalatok felhasználásával szerkesztett. Ez a második nyomtatott címjegyzék a könyvtár 50 000 kötetét sorolja fel szerzői betűrendben és szakok szerinti csoportosításban. A katalógus nevezetessége,

hogy Wartha Vince igen érdekes, a műegyetemi könyvtár előtörténetét vázoló bevezetést írt hozzá. A könyvtár használatát az új katalógus nagyban megnövelte: az olvasótermet 1891-ben 15 473 fő látogatta, ez a szám a századforduló idején 26 263-ra emelkedett.

A millennium évében, amikor a műegyetem tanácsa a rektori méltóságot ráruházta, Wartha Vince megvált a műegyetemi könyvtár vezetésétől. *Ez a közel 30 év a könyvtár hőskorának tekinthető, ez volt az az időszak, amely alatt a korszerű műegyetemi szakkönyvtár kialakult.* Wartha könyvtárpolitikáját a gyakorlatiasság vezérelte. A beszerzésben igyekezett az egyre fejlődő új technikai szakokra helyezni a súlyt. Jellemző, hogy felismerte a folyóiratok, időszaki kiadványok fontosságát, és 173-ról 467 folyóiratféleségre emelte a könyvtárba járó periodikák számát. Fontosnak tartotta a szaktárgyakon kívül az általános műveltség emelésére szolgáló művek, pl.: életrajzok, szépirodalom, műtörténet stb. beszerzését is. A könyvtár gyarapodása 1874 és 1897 között 10 431 mű, Wartha igazgatása alatt tehát az állomány ötszörösére emelkedett a könyvtár előző 25 éves időszaka alatt beszerzett művekhez viszonyítva.

Bár Wartha nem volt mai értelemben vett főoglalkozású könyvtáros, a könyvtári munkát is komoly hivatástudattal látta el. Erről tanúskodik az a bensőséges hang, mellyel a könyvtár feladatát leírja: „Sajátos érzés fog el, ha este magamban vagyok a könyvtár helyiségeiben... Ott sorakoznak a főlíások a polcokon, ott találtak helyet a tudományos szaklapok ezrei, a művészet termékei, a térképek és sok más néma tanúja a régen elmúlt és jelen tudományos életnek... A könyvtár a szellemi táplálék tárháza, a nemzetek tudományos életének krónikája. *Mindenütt és mindenkor a könyvtárak kincseiben tükröződik vissza az illető nemzet műveltségi szintje.* Az alexandriai könyvtár nem jelentette-e a görög tudományosság tetőpontját?”⁸⁸

Helyesen látta tehát a könyvtár hivatását, és ugyanakkor fájdalommal tapasztalta, hogy a kor kultúrpolitikája mennyire elhanyagolta a könyvtárügyet. A múltból írt a jelennek a jövő érdekében, mikor az elhanyagolt viszonyokat merészen bírálta: „És hol állunk ma? Európa művelt nemzetei sorába szeretnénk lépni, de pirulnunk kell, ha szegényes ruházatunkra tekintünk. Valóságos könyvtárunk nincs, és azok a könyvgyűjtemények,

88. A József Műegyetem könyvtárának címjegyzéke. 2. kiadás. Előszó. Bp. Országgyűlési Ny. 1893.

melyek rendelkezésünkre állanak, alig tartalmaznak többet, mint ami a mindennapi kenyérkeresetnek megfelel, s amellet pénz és munkaerő hiányában nagyobbbrészt rendezetlenek, s azért nehezen hozzáférhetők. A magyar szaktudós sok esetben kénytelen külföldi könyvtárakhoz fordulni!” Szomorú kórképe ez a a félgyarmati függésben levő ország művelődési életének. Lát-noki erővel írta 1893-ban: „Meg fogja magát bosszulni e közö-nyösség — amire nálunk minden irányban akadunk — a jövő nemzedékén, amikor már késő lesz a bajokon segíteni.”

Wartha könyvtárosi gyakorlatát felhasználta más könyvtárak, elsősorban a Természettudományi Társulat könyvtárának szer-vezésében, ellenőrzésében. Évenként részt vett a könyvtár felül-vizsgálatában, és hasznos tanácsokkal látta el ezt a könyvtárat is. Így pl. 1883-ban a közgyűlésnek írott jelentésében Wartha megállapította, hogy az egy évvel azelőtt kifejezett óhajta-sa tel-jesedett, mivel a folyóiratokról és a füzetenként megjelenő mun-kákról és cserepéldányokról is külön mellékkatalógusokat ve-zetnek, melyből minden pillanatban megállapítható, hogy mely folyóirat milyen számai érkeztek a könyvtárba.⁸⁹

Wartha Vince a műegyetemi könyvtár élén mindent elköve-tett, hogy a gondozására bízott intézetet a lehetőségekhez ké-pest a legmagasabb szintre emelje. Két évtized alatt két nyom-tatott katalógusban tárta fel működése gyümölcsét, a könyvtár anyagát. Gyakorlatias szakrendszerben, példás rendben tartotta az állandóan gyarapodó állományt. Amikor átvette a könyvtár vezetését, az állomány pár ezer volt, utódának 1897-ben már félszázezer kötetet számláló, jól felszerelt könyvtárat adott át. Mindez helyes könyvtárszervezői működését tanúsítja. Méltán tekinthetjük Wartha Vincét a műegyetemi könyvtár igazi meg-alapítójának. Így mély igazság volt utódának, Rados Gusztáv-nak azokban a szavaiban, hogy Wartha mint a könyvtár fejlő-désének előkészítője, nemcsak a József Műegyetem tanári ka-rát, hanem a könyvtár egész olvasóközönségét is soha el nem múló hálára kötelezte.

89. A kir. Magyar Természettudományi Társulat közgyűlésének jegyző-könyvei. 1883. január 18-i jegyzőkönyv.

A természettudományos ismeretterjesztés szolgálatában

Tudományos kutatásai, egyetemi és könyvtárszervező, valamint pedagógiai munkássága mellett kiemelkedik Warthának a közművelődés, a természettudományos ismeretek terjesztése érdekében végzett tevékenysége is. Láttá, hogy az ország sorsa, gazdasági önállósága mennyire függ népének képzettségétől, és ezért azt vallotta, hogy a természettudományok terjesztése minden tudós kötelessége. E cél megvalósítására a Természettudományi Társulat munkájában 1868-tól mint választmányi tag, másod- és elsőtitkár, 1899-től 1910-ig pedig mint a társulat elnöke tevékenyen közreműködött. A szaküléseken, népszerű előadásokon, elsősorban pedig a Természettudományi Közlönyben írott félezer publikációjával azon fáradozott, hogy a technika és természettudományok haladásáról jól tájékozott, iskolázott közönséget neveljen. Ha más területen nem alkotott volna maradandót, a természettudományos ismeretterjesztésben végzett lelkes, sokoldalú munkásságával is beírta volna nevét népünk nagy tanítómestereinek sorába.

A XIX. század utolsó harmadában világszerte tapasztalható a polgárságnak az a törekvése, hogy kezébe vegye a tudományok népszerűsítését, mivel a felsőoktatási intézmények e széles körű feladatnak általában nem tudtak megfelelni. A specializálódás és a szaktudományok gyarapodása hozza létre e tudományágak ismereteinek terjesztésére a különféle szakegyesületeket. Hazánkban az ipar fejlesztése, a kapitalizmus fejlődése a feudalizmus elleni harc jegyében összefonódott a nemzeti függetlenségért vívott küzdelemmel. Ebben derekasán kivették részüket azok a haladó tudósok, akik a természettudományok terjesztésével segítették a nép felemelkedését. A tudományok népszerűsítésének igénye ugyanis egyre nőtt a technika és a társadalom viszonyának kölcsönössége alapján. A társadalmi események változásokat idéznek elő a tudományban, ahogyan a tudomány fejlődése is egyre nagyobb méretű társadalmi átalakulásokhoz vezet. Bernal szerint a tudományok a történelemben a kata-

lizátor szerepét töltik be.⁹⁰ A marxizmus tanítása szerint is megváltoznak a termelési viszonyok a termelési erők változásának, fejlődésének megfelelően.

A jelentkező hazai igények kielégítésére létrejött a Természettudományi Társulat. Megalakulását az is siettette, hogy a Magyar Tudományos Akadémia — bár a legnevesebb természettudósokat tagjai közé sorolta — a nyelv és irodalom, a történelem és általában a társadalomtudományok mögött egyre inkább elhanyagolta a műszaki és természettudományokat. Ezt a helyzetet és a Természettudományi Társulat jelentőségét az autodidakta természettudós, Gárdonyi Géza a századforduló idején így jellemezte: „Ez a kis társaság többet tett a magyar művelődés fejlesztésében az utóbbi 30 év alatt, mint a Magyar Tudományos Akadémia az ő millióival az egész században.”⁹¹

A marxizmus szerint a termelőerők és -eszközök fejlettségétől függ a társadalmi munka termelékenysége. A termelőerők fejlődésén alapszik az anyagi javak termelési módjának változása. A termelési mód változása viszont az egész társadalmi rend átalakítására vezet. A termelőerőkben, az anyagi javakat előállító eszközök készítésében és a munka tapasztalataiban a technikának, a természettudományoknak meghatározó szerepük van. Wartha ösztönösen bár, de felismerte a termelőerőket és -eszközöket szolgáló ismeretek fontosságát. Erre mutat álláspontja a természettudományok szerepéről, melyet mint a társulat első titkára hivatalosan vallott: „Ha azt is mondják, hogy a tudományok között nincs is különbség, engem ugyan meg nem győznek, és azt hiszem, hogy a nagy többség velem együtt abban a nézetben van, hogy *a tudományok királya mégis csak a természettudomány!* Azt a tudományt, melynek feladata, hogy kutassa a természet törvényeit, azt a tudományt, mely egész életünkkel, környezetünkkel, szóval minden olyfajta jelenséggel foglalkozik, amely anyagi és szellemi jólétünk, egészségünk fenntartására vonatkozik, csakugyan megilleti a cím, hogy a tudományok királya... *Társulatunk fő feladata a természettudományok vívmányait közkinccsé tenni. Minő szép feladat! Ezt tartom én a valódi szocializmusnak.*” (Kiemelés a szerzőtől.) (B 329)

Ezekért a célokért fáradoztak azok a fiatal természettudósok, akik a társulatot átszervezték, és teljes határozottsággal a szakismeretek megkedveltetése, népszerűsítése, vagyis a tudo-

90. Bernal, J. D.: Tudomány és történelem. Bp. Gondolat, 1963.

91. Gárdonyi Géza: A jövő tudománya. Budapesti Hírlap. 1898. június.

mányos ismeretterjesztés útjára vezették. Eötvös Loránd, Hermann Ottó, Jedlik Ányos, Krenner József, Lengyel Béla, Szabó József, Szily Kálmán, Stoczek József, Thán Károly és mások társaságában kezdettől fogva részt vett a munkában Wartha Vince. 1868-ban elhatározták, hogy hazai folyóiratot indítanak, mely egyrészt a tagoknak élvezetes, tanulságos olvasmányt nyújt, másrészt pedig — és ez a fő cél — szélesebb néprétegekben is megkedvelteti, terjeszti a természettudományos ismereteket. A folyóirat ezért közérdekű és közérthető cikkeket közölt, a főmunkatársak az egyes tudományágak reprezentánsai voltak, köztük Wartha mint a vegytan szakreferense négy évtizeden át szerkesztette a kémiai rovatot.

Az átszervezett Természettudományi Közlöny első száma 1869. január 1-én jelent meg, ebben Szily beköszöntője mellett Warthának az Atomok és tömecsek című népszerű ismertetését olvashatjuk, melynek nyelvezetét a korabeli kritika még nehezen érthetőnek tartotta.⁹² 1872-től kialakult a folyóirat végleges formája: minden füzet hoz egy-egy vezető értekezést, utána apróbb közleményekben a természettudomány haladásáról számolnak be, majd a Levélszekrény című rovat következik, melyből később az annyira kedvelt Tudósítások és Kérdések-Feleletek alakultak ki. A hatásnak, amit a társulat a folyóirattal elért, biztos fokmérője a tagok számának emelkedése: 1869 végén 1658, 1871-ben 2737, 1875-ben 4432, 1885-ben 5780 és 1892-ben 7524.

A Természettudományi Társulat abban az időben sokféle funkciót teljesített, így pl. a hiányzó központi szervek helyett szakvéleményt adott, vizsgálatokat folytatott. E sokoldalú hasznos tevékenység ismertetése nem tartozik témánk keretébe, csupán illusztratív okokból megemlítjük, hogy pl. 1870-ben Puskás Ferenc tag Erdélyből 50 üveg borvizet küldött vegyelemzésre, a vizsgálatot azután Wartha önkéntes vállalás alapján elvégezte. 1871-ben az FM kérésére Sarlay István szarvasi tanár által beküldött indigót vizsgált meg Lengyel Béla, Nendtvich Károly és Wartha Vince. Nagy eseménynek számított 1876-ban a Zsadányban lehullott meteorkő, melynek kémiai vizsgálatát Wartha végezte el. 1892-ben mint a tőzegvizsgáló bizottság tagja működik, és számos más hasonló vizsgálatban vett részt.

92. A Természettudományi Közlöny első számát jogos bíráló érte. Császár Károly a Tanügyi Füzetek 1869. 98—102. oldalán elmarasztalja a beköszöntő pongyolaságát, és kifogásolja többek között az Atomok és tömecsek c. cikk érthetőségét.

A társulat másik tevékenysége országos érdekű művek kidolgozására irányult. Ehhez kezdetben pályatételeket írtak ki, később azonban, mivel a pályakérdések kitűzése eredménytelen maradt, a pályázathirdetés helyett az egyenes megbízás útjára tértek át. Ennek kapcsán 1870-ben Schenek István selmeci és Balás Árpád keszthelyi akadémiai vegyésztanárokat mezőgazdasági vegytan megírásával bízták meg, 1871-ben pedig Wartha kapta a következő feladatot: „Vizsgáltassanak meg a vas és legfőbb vegyületeinek és öntvényeinek fizikai és kémiai tulajdonságai, gyakorlati és elméleti szempontból, különös tekintettel a magyarországi nyerstermékekre.” A megbízatástól mindhárman visszaléptek. Jellemző a viszonyokra, hogy Wartha azért nem vállalta a feladatot, mert a rendelkezésére álló műegyetemi laboratórium erre a célra tökéletesen hasznavehetetlen, és a szükséges készülékeknek és műszereknek teljes híjával volt. A kérdés megoldására később Kerpely Antal selmeci tanár vállalkozott, és dolgozatát Wartha bírálata alapján a társulat 1877-ben könyvkiadó vállalata sorozatában ki is adta.⁹³

A szolgáltatások között fontos szerep jutott a könyvkiadó vállalatnak. A természettudományos kézikönyvek, népszerűsítő művek kiadásának eszméje Bugát Pál óta többször felvetődött, de kivitelre csak az 1872. évi közgyűlés határozata alapján került sor. A válaszmű 10 tagú bizottságot jelölt ki a munkálatok megindítására, és csak természetes, hogy e bizottságban Wartha műegyetemi könyvtárnok is helyet foglalt. A bizottság jelölte ki azokat a műveket, melyek sorra kerültek, és a sorozatban Cotta, Darwin, Helmholtz, Huxley, Tyndall, Humboldt, Kirchhoff és mások könyvei igényes szerkesztésben jelentek meg. Minden fordítást szakmai revíziónak vetettek alá, a szöveg megbízhatóságához kétség sem férhetett. Mivel szakmailag képzett fordító kevés állott rendelkezésre, a fordítás revízióját, egyeztetését végzők fontosságát ez csak növelte. Eötvös Loránddal, Thán Károllyal, Lengyel Bélával és a többi tudóssal együtt Wartha is kamatoztatta nyelvtudását — németül, franciául tökéletesen, angolul jól beszélt —, és több hasznos munkának, így Schmidt Fritz gyakorlati fotográfázásról írott kézikönyvét, valamint Wichelhaus Hermann kémiai technológia köréből vett előadásának gyűjteményét hasonlította össze az eredeti szöveggel, és a fordításhoz értelmező, kiegészítő jegyzeteket írt (B 628 és 646).

A Természettudományi Közlöny és a könyvkiadó vállalat si-

kerei ellenére is csak közvetett kapcsolatot jelentett, ezért a személyes érintkezés megteremtésére 1873-tól minden hónapban „népszerű természettudományi estélyek”-et szerveztek. Ezek akkoriban valóságos társadalmi eseményt jelentettek, melyekről a sajtó is rendszeresen beszámolt. Az előadók sorából Eötvös Loránd, Hermann Ottó, Krenner József, Lengyel Béla mellett Wartha sem hiányozhatott. Az előadások sikere arra vezetett, hogy szövegüket külön sorozatban kiadták, köztük Wartha több műve is megjelent. Az estélyekkel párhuzamosan 1885-től a természettudományokat rendszeresen ismertető kurzusokat is szerveztek, és ezeken Ilosvay Lajos a kémia, Eötvös Loránd a fizika alapelveiről, Wartha pedig az agyagipar technológiájáról tartott előadásokat, melyeket saját gyűjtésű műgytemi keramikaanyagával illusztrált. Előadásait a korabeli sajtó jelentős orgánuma, a Vasárnapi Újság 1892-ben így jellemezte: „A Természettudományi Társulat népszerű estélyein a technológia és kémia körébe vágó előadásaival, legutóbb az agyagáruk technológiájáról tartott sorozatos előadásaival mindig kiváló érdeklődést keltett. Különös érdeme, hogy a borászati kémia és a fotografálás iránt vonzó, népszerű előadásokkal keltett érdeklődést.”⁹⁴

Említettük, hogy Wartha a társulatban mint másodtitkár kezdte meg működését, és 1870-től a választmány állandó tagja volt. Szeretet, tisztelet és megbecsülés övezte, népszerűségét a közgyűlési választásokon titkosan leadott szavazatok számaránya is mutatja. Például 1878-ban a közgyűlés 70 szavazatából a vegytani tagozatban Lengyel Bélára 66, Wartha Vincére 65 szavazat esett. 1879-ben Wartha 52, Lengyel 51 szavazatot kapott. 1880-ban Lengyel Bélára 127-en, Thán Károlyra 125-en és Warthára 124-en szavaztak. Buzgó munkássága jutalmául 1894-ben szótöbbséggel első titkárrá választották. Titkárságának első évfordulóján büszkén jelentette, hogy az elmúlt évben 428 taggal szaporodott a létszám.

1894-ben nagy halottja van az országnak: KOSSUTH LAJOS. A nemzet hőse 1876 óta a társulatnak is tagja volt. A Természettudományi Közlöny 1894. évi áprilisi számát a nagy halott emlékének szentelve, Kossuth természetrajzi vonatkozású írásait jeleníti meg. Az ünnepi számot gyászkeretes megemlékezés vezeti be, melyet Wartha Vince írt. Idéz Kossuthnak a társulathoz írott leveleiből, arany szavaknak nevezi írásait, melyekben a nagy férfiú fájdalma tükröződik. Kifejti, hogy mindazoknak,

94. Vasárnapi Újság. 39. évf. 1892. 8. sz. 136. p.

akik a természettudományokat művelik, vigasztalás az a tudat, hogy a természettudománnyal való foglalkozás édesítette meg Kossuth életét is. Kossuth nem felejtí el hazáját, hanem lelkesít a természettudományok nemzeti irányban való művelésére, hazánk természetadta kincseinek felkutatására, a tudomány népszerűsítésére buzdít. A nagy halott feledhetetlen szavaival zárja Wartha megemlékezését. „Minden mozzanatok között — mondja Kossuth —, melyek egy Nemzet szellemi felemelkedésére s közművelődésre közrehatnak, a *természettudományok művelése* az, amely korunkban, *amint legnélkülözhetetlenebb*, s létért küzdés nagy versenyterén az önfenntartásra leghatályosabb: úgy maradandó következeiseiben a társadalomra legáldásosabb is.” (A kiemelés aláhúzással Warthától származik.) (B 296)

A tudományágak szaporodása a társulaton belül is szakosodást eredményezett. 1892-ben megalakult a kémiai ásványtani szakosztály, melynek alelnökévé Wartha Vincét választották. Ez a szakosztály kivált aktivitásával; 1895-ben külön szaklapot indított Magyar Chemiai Folyóirat néven. A havonta megjelenő folyóirat szerkesztőbizottságában Wartha egészen haláláig közreműködött. Különösen értékesek voltak a folyóiratnak önálló kötetekben kiadott mellékletei, melyek sorában Wartha „Kémiai technológia” című könyve is megjelent. Az első titkár másik állandó elfoglaltságát a Természettudományi Közlöny szerkesztése jelentette. Agilitására jellemző, hogy még feleségét is bevonta munkatársai sorába. Wartháné dr. Hugonnai Vilma a Levélszekerény és a Feleletek rovatban számos egészségügyi kérdésre válaszolt; ismertette a hegymászás és a lépcsőjárás hatását, ajánlotta az éjfél előtti alvást, írt a tej sterilizálásáról, a táplálkozásról különböző éghajlatok alatt stb.

Első titkári működése idejére esik a millennium. Az ünnepségek alkalmával rendezett kiállításon a társulat hazánk természetrajzát, faunáját, növény- és ásványvilágát bemutató gyűjteménnyel, továbbá a társulat kiadványaival és fejlődését feltűntető statisztikával nagy sikert aratott. A rendezőség a társulatot a legnagyobb kitüntetéssel, díszoklevéllel jutalmazta. A sikeres részvétel megszervezéséért a választmány Wartha Vincének mint főrendezőnek és indítványozónak külön jegyzőkönyvi köszönetet szavazott.⁹⁵

1896-ban Warthát a műegyetem rektorává választották, ezért a közéletben vállalt elfoglaltságait csökkentenie kellett. Átadta

95. A Természettudományi Társulat jegyzőkönyvei. Az 1895. évi választmányi ülések jegyzőkönyvei.

a műegyetemi könyvtár vezetését, és az 1897. január 28-i közgyűlésen lemondott a Természettudományi Társulatban viselt első titkári tisztségéről: „Távozásom nehezemre esik. Lelkesedéssel, örömmel áldoztam szabad időmet a társulatunk ügyeinek intézésére, és nem azért hagyom el helyemet, mert belefáradtam volna a munkába, hanem az kényszerít e lépésre, hogy társulatunk ügyköre a legörvendetesebb módon mindig terjedelmesebbé válik oly annyira, hogy nemcsak szabad időmet, hanem saját tárgyammal való foglalkozásra szánt időmet is fel kell használnom. Ezt áldozni a lelkiismeretem tiltja.” A társulat elnöke, Szily Kálmán elfogadta a lemondást a túlterhelésre való tekintettel, ugyanakkor a közgyűlés egyhangúlag és lelkesedéssel köszönetet szavazott Wartha eddigi 29 éves, különösen pedig az utolsó 3 év alatti első titkári működéséért. A választmány tagjaként továbbra is részt vett a vezetésben. Munkabíráását, emberi magatartását honorálták, amikor 1899-ben Szily lemondása után Wartha Vincét abszolút többséggel a társulat elnökévé választották. Ezt a tisztséget 1910-ig viselte, amikor betegsége miatt a további jelöléstől visszalépett.

Elnöksége első éveiben teljesült a tagság régi vágya, székházat kaptak. E célra Wartha az Eszterházy utca 14—16. számú bérházat vette meg a társulat nevében. A vásárlás felemésztette a Természettudományi Társulat tőkéjének javát, mindamellett az összeg pótlására Wartha a tagdíjat nem engedte felemelni: „Örülünk, hogy ily alacsony tagdíj lehetővé teszi, hogy a kevésbé vagyonos osztály is támogathatja törekvéseinket, hogy a néptanító, a kisebb gazda, az iparos is erejéhez képest részt vehet abban a munkában, melynek magasztos célja a nemzeti jólétben való munkálkodás” — hirdette 1901-ben az elnöki székben Wartha, majd így folytatta: „Segítsük tehát a természettudomány ismeretét nemzetünk minden rétegében beszivároztatni, s ezáltal fegyvert szolgáltatni a gyengébbnek, ellentállóvá tenni a magyart.” Wartha e szavaihoz, melyekkel a Természettudományi Társulatnak a XX. században tartott első közgyűlését megnyitotta, nem kell kommentár. Megakadályozta tehát, hogy a terheket a szegényebbekre rakják; bárcsak az ország vezetői is követték volna példáját.

Wartha jól látja a társadalmi bajokat, és 1902-ben a közgyűlési elnöki megnyitóban ezekre céloz, miközben a társulat organizmusára hivatkozik: „Nem látjuk be, hogy sok égető szociális kérdés elkerülhetetlen megoldása csakis ezen az úton lesz megoldható, külső segítség, külső támogatás nélkül. Bárcsak száz nyelvem volna, hogy széles e hazában százszor elmondhatnám,

hogy mit lehet olyannyira minimális áldozatokkal elérni.” Ezt a gondolatát fejleszti tovább, amikor az elnöki emelvényt szószéknek használva 1903-ban kijelenti: „Azzal, hogy mi a tudomány eredményét népszerű, könnyen érthető módon a közönségnek bemutatjuk, hazafiúi kötelességet végzünk, mert alkalmat adunk népünknek, hogy az új vívmányok értékével megismerkedvén, maga használhassa fel helyzetének javítására.” Majd bejelenti hitvallását, hogy legfőbb céljaként az Erzsébet népakadémiával karöltve „népünk legalsóbb, de legfontosabb osztályával — a munkással” akarja megkedveltetni a természettudományok vívmányait, felvilágosítani a természet erejéről, útbaigazítást adni, hogy miképpen használja fel saját boldogulásának fokozására.⁹⁶ Wartha tehát 1903-ban a munkást a nemzet legfontosabb osztályának nevezte, és felvilágosítását fő feladatának tekintette.

Hasonlóan előremutató és napjainkban is megszívlelendő tanítása a hivatásszeretetről, melyet az 1904. évi elnöki megnyitóban fejtett ki: „Aki passzióval, szenvedéllyel nem dolgozik saját szakmájában, az tegye le a lantot, és álljon be napszámosnak, aki mindennapi kenyérért forgatja a fejszét; de viszont aki érzi a szenvedély mozgó erejét, és nyomásának engedve belép a dolgozók táborába, az ne tekintse a diplomát vagy kitüntetést, hanem dolgozzék, foglalkozzon azzal, amihez hajlama vonzza... Nemes sport, nemes szenvedély a természet jelenségeinek megfigyelése. Az a nép, ki a tudományt műveli, istápolja, ki a műveltség terjesztését írta zászlájára, az többet fog elérni, mint véres csaták vagy parlamenti harcok árán.” Sokat sejtetnek Wartha megérzéséről 1908-ban mondott szavai is, melyekben a világban található folytonos változásokra hívja fel a figyelmet: „Bizony változatlanságot sehol sem tapasztalunk; sőt mindenhol és mindenben a mulandóságot, a változást látjuk.” Hasonló kijelentéseket, megnyilatkozásokat találunk a többi közgyűlésen tartott elnöki beszédében is, melyeket a Természettudományi Közlöny hasábjain keresztül az egész ország lakosságához intézett.

1910-ben betegsége ágyhoz kötötte, az aktív vezetést tovább nem vállalta. A társulat meghajlott szeretett elnökének óhajtása előtt, és egyhangú lelkesedéssel tiszteletbeli elnökké választotta. Előtte Jedlik Ányost, Szily Kálmánt, Thán Károlyt és Virchow Rudolfot érte ez a kitüntetés, és Wartha Vince volt az első mű-

96. A Természettudományi Társulat 63. közgyűlésének elnöki megnyitó beszéde. Természettudományi Közlöny. 35. köt. 1903. 173—175. p.

egyetemi tanár, akit a társulat ezzel a magas címmel megtisztelt.

A Természettudományi Társulatban betöltött szervező és irányító munkájánál is jelentősebb ismeretterjesztő, tudományos szakírói tevékenysége. A társulat kémiai szakülései páratlanul élénkek voltak, hiszen a tudományos élet három olyan erőssége, mint Lengyel Béla, Thán Károly és Wartha Vince itt működött. Elsőrangú előadó és kísérletező volt mindhárom. Warthát kezdetben a szerves kémia oly fejezete foglalkoztatta, mely akkor páratlan fejlődésének az elején volt. A festékkémia köréből vette tárgyát számos előadása és írása: az anilinszínekről (B 35), a törökpiros szín előállításánál szereplő vegyfolyamatokról (B 45—46), az újabb haladásról a festőanyag vegyészetiében (B 54), a lakmusz festőanyagáról (B 109 és 125), a természetes és mesterséges festőanyagokról (B 143). Stílusának velejárója a szelíd humor is, mely írásaiban felcsillan; így pl. Bayer német vegyésznek a mesterséges indigó előállításához használt anyagáról megjegyzi, hogy nem ő keresztelte el a kérdéses vegyületet: „*orthonitro-phenyl-propionsav*”-nak (B 196).

Egy másik terület, ami különösen érdekli, a fotokémia: fotográfiai láthatatlan kép megőrzése (B 64), a fényképészet anyagai és készülékei (B 167), a lencsék alkalmazása a fordított képek visszafordítására (B 337), mikrofotográfia készítése (B 441), a színes fotográfia készítése (B 461), a fotokerámiáról (B 341), a fotóemail készítése (B 541) stb. Ezzel a tárgykörrel sokat foglalkozott a műegyetem kémiai technológia tanszékén berendezett fényképészeti műhelyben. Munkálatairól a társulat 50 éves jubileuma alkalmából 1892-ben kiadott emlékkönyvben⁹⁷ számol be: „*A kátrányfestékek a fotográfiában*” című dolgozatában (B 281).

1896 elején Wartha kétoldalas beszámolót írt „*A Röntgen-féle újfajta fotográfiákról*”. Ez az *első magyar szerzőtől megjelent önálló közlemény* a Röntgen által felfedezett és a közlés időpontjában még világszerte X-nek ismert sugárzásról (B 388). Az, hogy dolgozata a Természettudományi Közlöny 1896. januári számának 53—54. oldalán a kisebb közlemények és a Levélszekrény című rovatot követően jelent meg, azt bizonyítja, hogy a már kész, betördelt folyóiratszámába iktatta be Wartha a cikket abból a célból, hogy minél sürgősebben propagálja Röntgen világhírű felfedezését. A cikkhez egy férfi gyűrűt viselő kezéről készült röntgenfelvétel fényképét mellékeltek,

97. Emlékkönyv a királyi Magyar Természettudományi Társulat főlév-százados jubileumára. Bp. 1892. 731—734. p.

amelyről ezt írta Wartha: „A mellékelt ábra a mi mélyen tisztelt alelnökünknek, br. Eötvös Loránd kezének árnyképét ábrázolja, amit saját maga Röntgen módszere szerint készített, és közzététel végett szíves volt rendelkezésemre bocsátani.” Valóban meglepő ez a kép, melyet Eötvös, a nagy fizikus készített és a vegyész Wartha publikált, megelőzve a legtöbb országot e téren. A felvétel közreadásának tehát nemzetközi vonatkozásban is történeti becse van.⁹⁸

A múlt század utolsó harmadában a filoxera pusztított, és ez is elősegítette a borhamisítások terjedését. A magyar bor hírért a külföld előtt veszélyeztető visszaélések leküzdésére népszerűsítette és terjesztette azokat a módszereket, melyekkel a különböző festékekkel, elsősorban a fukszinnal hamisított borok felismerése lehetséges: „A hamisítás korszakában élünk. Az arcfesték és hamis fogtól kezdve egészen a szegény embert üdítő italig mind csak látszata annak, amilyennek kellene lennie. Az isten adománya, az egri bikavér ma már nem egyéb, mint fukszinnal festett borsav, glicerín és spiritusz-trilógia!” írta, és irtóháborút kezdett a hamisítók ellen, „akik piszkos nyereszkeskedésből nemcsak elég lelkiismeretlenek, hogy embertársaik élete ellen valóságos merényletet kövessenek el, hanem még elég arcátlanok, hogy a magyar terméknek jó hírért a külföld előtt végképp elveszítsék.” Nemes haraggal meg is nevezte a bűnösöket, köztük a kátrányfestékgyárosokat, „akik valóságos sportot űznek új meg új borfestékek előállításával” (B 177).

Bemutatta azokat a kísérleti eljárásokat, melyekkel a fukszin legkisebb nyomát is fel lehet fedezni a borban. Külföldi példákra hivatkozva követelte a hamisítók elleni törvényes megtorlást, és azt javasolta, hogy mindazon anyagok árusítását, melyek a bor és a szeszes italok hamisítására, illetve kezelésére felhasználhatók, (kátrányfesték, kénessav, szalicilsav, glicerín, burgonyacukor stb.) helyezték hatósági felügyelet alá (B 184). A magyar borok elemző vizsgálata után adataikat táblázatos összeállításban közölte, hogy ezáltal is megkönnyítse a valódi megkülönböztetését (B 200). A záptojásszagú borral, a borkivonattal, a konyakkal, a vastartalmú bor megtörésével, a műborral és a borhamisítással még számos közleményben foglalkozott, mivel az egyre szaporodó esetek azt bizonyítják, hogy sok ravasz polgártárs visszaél a helyzettel és felismerve a lakosság tájékozatlanságát, „abban bízik és azon húz” — ahogy találóan

98. Bugyi Balázs: Adatok a magyar röntgenológia kezdeti történetéhez. *Communicationes ex Bibliotheca Historiae Medicae Hungarica.* 21—22. no.

megjegyzí Wartha. A hamisításokat leleplező publikációival egyrészt felvilágosító munkát végzett, másrészt közvéleményt teremtett, és siettette a borhamisítást, valamint a hamisított bor forgalmát tiltó 1895. majd 1908. évi ún. bortörvények kiadását, és segítette a végrehajtásukra vonatkozó F. M. rendelkezések megvalósítását.

A bornál is többet foglalkozott azonban a népegészségügy legfontosabb feltételével, az ivóvízzel. A sors különös szeszélye folytán diákkora városában, Szegeden az árvízkárosultak javára rendezett estélyen 1879-ben tartott előadást először a víz szerepéről a föld életében (B 169). Majd a Honvédelmi Minisztérium felkérésére utasítást dolgozott ki az ivóvíznek egészségügyi szempontból való megvizsgálására (B 176). Egyik cikkében a víz keménységének meghatározására az alizarin felhasználását ajánlotta (B 145). A víztisztító eljárásokról, az artézi kutakról, az ásványvizek kémiai elemzéséről, az ivóvíz nagy mésztartalmának eltávolításáról stb. írott közleményeiben a vízzel kapcsolatos ismereteket rendszerezte a legfőbb érték, az ember egészségének megvédése érdekében.

A társulat alapszabályai feljogosították a tagokat és az olvasókat kérdések feltevésére. E módszer a természettudományos ismeretterjesztés egyik legnépszerűbb formája lett, amit a kérdések sokfélesége és nagy száma igazolt. Sokszor olyanokat kérdeztek, melyeknek megfejtéséhez laboratóriumi vizsgálat, számítás, enciklopédikus szakismeret kellett. Wartha mint a kémiai rovat vezetője 40 éven keresztül a magas közéleti funkciók mellett, legbokrosabb teendői közepette sem mondott le arról, hogy a kérdésekre ne személyesen válaszoljon. A Közlönynek egyik legszívesebben olvasott része volt a Kérdés-Felelet rovat; az a megbízhatóság, amely Wartha és a többi rovatvezető válaszait jellemezte, nagymértékben hozzájárult közkedveltségéhez.

Eredetileg a rovatot csak általános természettudományi témáknak szánták, de mindjobban szaporodtak a gyakorlati élettel összefüggő, bár jelentéktelennek látszó kérdések, amelyek tudományos alapon történő megvilágítása azonban nem is volt olyan egyszerű feladat. Wartha felfogását erről a már említett Kossuthról írott megemlékezésében fejtette ki, amikor kiemelte, hogy Kossuth szerint is „minden jól megfigyelt tény, a természet minden egyes, bármely szerény termékének leírása egy-egy kő azon a monumentális épület alapfalában, mely a tudomány tárháza lesz”. Ugyanott írta, hogy a nagy emberek jellemző tulajdonságai közé tartozik, hogy bármivel, bármily szerény tárggyal foglalkozzanak is, rátapasztják az eredetiség bé-

lyegét. Wartha valamennyi közleményében a pár soros, apró feleletektől kezdve a tudomány legújabb eredményeit közlő tanulmányokig, megtaláljuk ezt az ismérvet. Minden szavát felelősségérzet hatotta át, bármit is kellett megválaszolnia. Ugyanakkor e sokrétű és nemegyszer bizzarr feladatokban nyilvánult meg legjobban polihisztor mivolta.

A Természettudományi Közlönyben megjelent félezernél több cikk, dolgozat, írás — melyeket könyvünk második része teljességgel felsorol — elemzése meghaladná tanulmányunk kereteit. Csupán arra vállalkozunk, hogy illusztratív jelleggel ismertessünk néhányat szerteágazó témája közül sokoldalú felkészültségének igazolására. Írt az arany- és ezüsttermelésről Magyar- és Erdélyországban, majd a Klinkerfues hidrosztatikai galván gázgyújtó készüléket ismertette, mellyel egy város összes gázlámpáját egyszerre lehet meggyújtani. Statisztikailag elemezte a német tanügy állását: 1872-ben 20 egyetem, 330 gimnázium és 60 000 népiskola működését; ezt követően a bűvárharang alkalmazását vázolta. A pacsuli nevű indiai növény leírását a budapesti összekötő vasúti híd építkezésénél használt keszonban végzett égési kísérletek beszámolója követte. A resicai és salgótarjáni vas- és acélművekről adott tájékoztatója után lefestette azt a szellőztetőkészüléket, mely a műegyetem laborjában gázfűtésre alkalmazva működik; vasbádogból készült, és egy Bunsen-lámpa fűti. Kifejtette, hogy a tajtékpipa színváltozásának az oka nem a nikotin, hanem a kátrány, mely a száraz desztilláció terméke. Másutt megmagyarázta, hogy mi az oka a megnyálazott ujj sós ízének. Vizsgálta a puskalövésnél a lőpor okozta energiát, a lövedék kezdősebességét. A Trencsén megyei Csáca községre esett sárgás porról vegyelemzés alapján megállapította, hogy az vulkáni hamu. A világ kaucsuk-szükségletének kiszámítását követően tudósított a Kínában létesített rizstermelő ún. „úszó szántóföldekről”.

Említettük, hogy a fényképezés fejlődését külön figyelemmel kísérte. Ő maga is szenvedélyes fényképész volt. Saját kezűleg készített felvételei például a tudományegyetem fűvészkertjében pompázó braziliai tündérrózsáról (*Victoria regia*) sok esetben díszítik közleményeit. Mint tanár és tudós sokat írt, így az írásához használt eszközök nem voltak közönbösek részére. Már 1877-ben a Műegyetemi Lapokban serkentő céllal írt cikket az „írócsövek” készítéséről. Ez a gondolata a mai golyóstoll formájában csaknem 100 év múlva általánossá vált. Más alkalommal a kopírozás új módjáról és az ugyanazon kövel készített színes könyvomat készítéséről számolt be. A gépirás abban az

időben még nem volt használatos, ezért az iratmásoló készülékekkel foglalkozott a hektográfáról és kromográfokról írott cikkeiben. Mint vegyészt érdekelte a láthatatlan és csak a melegítésre előtűnő, titkos írásra használt tinta, valamint a mindennapi életben szükséges üvegjelző tinta receptje.

A hétköznapi gyakorlati kérdéseivel kapcsolatban felhívta a figyelmet a kapitalista kereskedelemmel együtt járó hamisításokra. Az ezüst- és a kínaezüst tárgyak megkülönböztetésére egyszerű módot ajánl: forró vízben az ezüst azonnal átmelegszik, a kínaezüst pedig lassan. A belvárosi Dorottya utcában a Ruolz-ezüst néven árult tárgyakat vizsgálva leleplezte, hogy ez az anyag sárgaréz és cink öntvénye, bevonva finom ezüstréteggel, melyet posztóval azonnal le lehet dörzsölni. A rászédett közönséget felvilágosította a hamis kávé, maláta és más közszükségleti cikkek készítésének és felismerésének módjáról. A bécsi Ring színház leégése után az üzleti reklám a tetszetős Mata-Fuegos néven új tűzoltóberendezést kürtölt világgá azzal, hogy nincs többé tűzveszély. Wartha leleplezte a trükk lényegét: az új készülék nem egyéb, mint a szódavíz gyártásnál használt szifon elvén működő mérsékelt hatású eszköz.

Igaz humanizmusa, a dolgozó nép megbecsülése azokban a válaszokban tükröződik legjobban, melyekben az egyszerű embereket érdeklő kérdésekre tudományos megalapozottsággal felel. Különösen felmelegszik hangja, amikor a munkásoknak a foglalkozásukkal járó veszélyekre hívja fel a figyelmet. Ír például az ólomtartalmú, bőrre ártalmas folyadékról, az oxigén beleheléséről, a vaskályhákban keletkező szén-oxid hatásáról, a petróleumlámpák explodálásáról, és tanácsot ad a füst visszaverődésének megakadályozására, a nedves szoba szárítására égetett mésszel és így tovább. Munkáséletük segítségét célozzák azok a közlemények, melyekben a használt gépolaj tisztításának, a vascsövekben lerakódott rozsdá eltávolításának célszerű módját vázolja, avagy éppen a kocsikenőcs, padlófénymáz, házi-szappan főzésének receptjét ismerteti. A kétkezi dolgozó ember ruházatának megóvására, rendben tartására szolgálnak tanácsai a rozsdá, petróleum, a krómsav és a kénsav okozta foltok eltávolítására. A vidéki kisemberek háztartásában előforduló oly látszólagos apróságokra is kiterjed a figyelme, mint pl. a borkő eltávolítása a hordó dongáiról, az elhomályosult üvegek, megfeketedett ezüstdísz tárgyak vagy éppen a celluloid gallérok tisztítása, a borszékek, tükrök elvesztett fényének visszaadása, törött üveg és porcelán, fa és márvány összeragasztása, kátrányozott fának olajfestékkel való befestése stb. A kémiai technológia profesz-

szora nem tartja méltóságán alulinak, hogy tudományát aprópénzre váltsa a lakosság mindennapi életéhez tartozó oly kérdések megválaszolásával, mint a hidrogén-szuperoxid felhasználása a vászonzefehéritésre, a lenolajfehérités, a gyümölcs okozta foltok és kesztyűk tisztításához használatos anyagok receptjének és az eljárásoknak az ismertetése.

Számtalanszor felhívja a városiak figyelmét a természet szépségeire, és az utánzás felkeltése céljából ír a fenyőillat készítéséről, a kerti üveggömbök színezéséről stb. Félto gonddal tájékoztat az egészséggel kapcsolatos kérdésekben. Tanít a helyes táplálkozásra, ecseteli a tej és hús vagy a Graham-kenyér tápértékét, óv a forró ételektől: „Ha a fogak, a száj, a garat és a gyomor beszélni tudna, szépen megköszönné a forró ételekkel és italokkal való leforrázást” — írja tréfásan. Különösen a csecsemők, kisdedek táplálékának kellő hőfokon tartására figyelmeztet. Megtanít az egészségre ártalmas ételek, avas, megzöldült disznósír tisztítására, hasznos tanácsot ad a tojás eltartására, a gombának formalinban való eltevésére. A szervezett orvosi ellátás és gyógykezelés hiánya elsősorban vidéken arra készíteti az embereket, hogy a betegségeket megelőző és gyógyító szerek jó részét maguk készítsék el. Részükre is van néhány jó tanácsa; a vassalakat vízzel leöntve kénes hévízzel egyenlő hatású gyógyszerként ajánlja, vagy a karbolszappan, borecet, sósorszesz, bronztinktúra készítéséhez, napsugár elleni füstös színű szemüveg házi előállításához ad hasznos útmutatásokat.

Az új eljárásokat, módszereket, tapasztalatokat sürgősen közölte. Így 1884-ben beszámolt a műegyetem laboratóriumában elsők között használt dinamó elektromos gép és a világítógáz alkalmazásának eredményeiről. Kifejtették azt is, hogy a Röntgen-fényképet is elsőnek publikálta hazánkban. Az akkoriban újításszámba menő „Graphon” hanggyűjtő készülék anyagának összetételét ismertette, és leírta a Schaller-féle hűtőkeverékkel történő jégkészítés módját. A Természettudományi Közlöny 1910. február 1-i számában megjelent utolsó írásában is a homoktéglák gyártásának korszerű, új gyári technológiájáról tájékoztatott. Leírta, hogy a homoktéglá előállításához laza, tiszta homokot kevernek a lehető legtökéletesebben 5—8%-os oltott mésszel. E keveréket nagy nyomással formába sajtolják, és 10 légköri nyomású gőzzel kezelik. Ezen körülmények mellett a mész a homokszemek felületén kalcium-hidro-szilikátot létesít, és ez a kristályos anyag ragasztja össze a homokszemeket. Közölte az erre vonatkozó szabadalmakat, és beszámolt az e témá-

val foglalkozó „Der Kalksandstein” című szakfolyóiratról (B 661).

Wartha utolsó közleményének vázolásával mi is befejeztük azt a képet, melyet tudományos ismeretterjesztő tevékenységéről festettünk. 46 éven keresztül mint előadó és szakíró fáradhatatlanul dolgozott a természettudományok és a technikai ismeretek terjesztéséért. Tevékeny részt vállalt a Természettudományi Társulat munkájában, vezetésében. Nem a hagyományos szokás, hanem a tények objektív értékelése vezette a társulatot, amikor a Természettudományi Közlönyben halála alkalmával így öröközte meg emlékezetét: „Halálát méltán sok díszes tudományos testület gyászolja, de egyiköknek sincs annyi oka a gyászra, mint társulatunknak. A Természettudományi Közlönynek megindítása óta munkatársa volt, s míg csak ereje bírta, minden kötetét nagybecsű cikkekkal gazdagította. Nagy szám ez s beszédes bizonyítéka annak, hogy Wartha a természettudományos műveltség érdekében derék és a mai nemzedéket nagy hálára kötelező, alapvető munkát végzett.”⁹⁹

*

Wartha Vince sokoldalú életművét bemutató tanulmányunk elérte célját, ha sikerült érzékeltetnünk, hogy a tudomány művelésében és az ismeretterjesztésben egyaránt olyan utakat nyitott meg és épített ki, amelyeket fél évszázaddal halála után csak most tudunk igazán értékelni. Korát meghaladó előrelátással kijelölte a kémiai technológia irányait, melyek mindmáig újraéledő és bizonyos tekintetben még nyitott kérdések. Kiváló szervezőképességgel párosult munkabírása, tevékenysége a módszeres gondolkodás és a tudatos cselekvés egységében példamutató a ma embere számára is. Céltudatos egyenesbe ívelő pályája, eredményes munkássága és haladó egyénisége következtében személye klasszikussá magasult. A múlt pozitív értékeinek megőrzése és folytatásának szükségessége feladatunkká teszi Wartha Vince szellemi hagyatékának gondozását, követését, bizonyosságul a fogadalomnak, melyet a Magyar Tudományos Akadémia képviselője tett ravatalánál.¹⁰⁰ „Eszményeid és eszméid, melyekért lelkesedtél, küzdöttél és dolgoztál, tovább élnek, mert az eszmék halhatatlanok!”

99. Wartha Vince. Nekrológ. Természettudományi Közlöny. 46. köt. 1914. 569. p.

100. Rados Gusztáv beszéde a Magyar Tudományos Akadémia nevében. Akadémiai Értesítő. 25. köt. 1914. 538—539. p.



*Dr. Korach Mór akadémikus Wartháról készített festménye.
(BME Kémiai Technológia Tanszék. 1963.)*

II. RÉSZ

WARTHA VINCE – BIBLIOGRÁFIA

Szakirodalmi munkáinak jegyzéke

A folyóiratokat az MSZ 3404 szabvány folyóiratcím-rövidítéseinek alkalmazásával a következőképpen jelöljük:

- Ann. d. Chemie u. Pharm. = Annalen der Chemie und Pharmacie, Heidelberg
Ann. d. Phys. u. Chemie = Annalen der Physik und Chemie, Halle—Leipzig
Ber. Dtsch. Chem. Gesellsch. Berlin = Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin
B. Soc. Chim. Paris = Bulletin de la Société Chimique de Paris
Chem. News = Chemical News, London
Chem. Ztg. = Chemiker Zeitung, Coethen
Chem. Zbl. = Chemisches Zentralblatt, Leipzig—Berlin
Dinglers Polytechn. J. = Dingler's Politechnisches Journal, Augsburg—Berlin
Egyet. L. = Egyetemi Lapok, Bp.
Földt. Közl. = Földtani Közlöny, Bp.
Jb. d. Mineral = Jahrbuch der Mineralogie, Heidelberg
Jber. Fortschritt. Chemie = Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, Tübingen
J. prakt. Chemie = Journal für praktische Chemie, Leipzig
Liebig's Ann. Chemie u. Pharm. = Justus Liebig's Annalen der Chemie und Pharmacie, Leipzig—Heidelberg
Magy. Chem. F. = Magyar Chemiai Folyóirat, Bp.
MTA Ért. = A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője, Bp.
Magy. Üveg- és Agyagújs. = Magyar Üveg- és Agyagújság, Bp.
Mathem. Természettud. Ért. = Matematikai és Természettudományi Értesítő, MTA Bp.
Mineral. Mitt = Mineralogische Mitteilungen, Wien
Neues Jb. Mineral. Geol. Paläontol. = Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Stuttgart
Műegyet. L. = Műegyetemi Lapok, Bp.
Poggendorfs Ann. = Poggendorf's Annalen, Leipzig
Természettud. Közl. = Természettudományi Közlöny, Bp.
Természettud. Társ. Ért. = Természettudományi Társulat Értesítője, Bp.
Természettud. Társ. Közl. = Természettudományi Társulat Közlönye, Bp.
Verh. Schw. Naturforsch. Gesellsch. Basel = Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Basel
Vijschr. Naturforsch. Gesellsch. Zürich = Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich
Z. analyt. Chemie = Zeitschrift für analytischen Chemie, Wiesbaden—München
Z. Chemie = Zeitschrift für Chemie, Göttingen—Leipzig

Z. Nahrungsmittelunters. Hyg. Waarenkund. = Zeitschrift für Nahrungs-
mitteluntersuchung, Hygiene und Waarenkund, Wien
Züricher Vijschr. = Züricher Vierteljahrsschrift
Zürichi Évk. = Zürichi Évkönyvek
Klny. = Különlenyomat

A folyóiratcikkeket a terjedelem korlátozása céljából az MSZ 3497 rövidített bibliográfiai hivatkozás adataival közöljük, de kibővítjük az évfolyam, ill. kötet feltüntetésével. A folyóiratcikkek leírásának sorrendje: a cikk címe; a folyóirat rövidített címe; az évfolyam, ill. kötet megjelölése; a megjelenés éve; a cikk terjedelme (laptól lapig p.). A címfelvételek a művek kézbe vételével készültek, és az MSZ 3424 könyvtári címleírási szabályok előírásait követik. Az adatokat a művek megjelenési időrendjében évenkénti csoportosításban úgy közöljük, hogy az azonos témára vonatkozó publikációk (cikk, fordítás, referátum) egymás mellé kerüljenek. Az áttekinthetőség kedvéért ugyanazon folyóirat-évfolyamban megjelent cikkeket is egymást követő időrendi sorrendben hozzuk. A tanulmányunkban az egyes művekre a B betű és az alábbi bibliográfia sorszámának megadásával hivatkoztunk (pl. B 25).

1864

1. A melegségnek összefüggése a vegyrokonsággal. = Zürichi Évk. 1. köt. 1864. 23—30. p.
2. Közlemények a vegytani laboratóriumból: A körlég és a világító gáz vegyelemzése. = Zürichi Évk. 2. köt. 1864. 155—160. p.
3. A szigligeti Palagonitszivag (Tuff) vegyelemzése. = Zürichi Évk. 2. köt. 1864. 160—161. p.

1866

4. Ueber den Pennin.
= J. prakt. Chemie. 99. Bd. 1866. 84—88. p.
5. = Chem. News. 14. tom. 1866. 12. p.
6. = Novum Archivum Physicae naturalis. 28. tom. 1866. 174. p.
7. Ueber die Zusammensetzung des Wiserins.
= J. prakt. Chemie. 99. Bd. 1866. 88—90. p.
8. = Poggendorfs Ann. 128. Bd. 1866. 166—169. p.
9. = Liebig's Ann. Chemie u. Pharm. 139. Bd. 1866. 237—240. p.
10. = Neues Jb. Mineral. Geol. Paläeontol. 1866. Jg. 439—441. p.
11. = Z. Chemie. 1866. 446. p.
12. = Chem. Zbl. 11. Jg. N. F. 1866. 590. p.
13. Ueber einige Bestandtheile des Emser Mineralwassers.
= J. prakt. Chemie. 99. Bd. 1866. Jg. 90—91. p.
14. = Z. analyt. Chemie. 5. Jg. 1866. 443. p.
15. Chemische Untersuchung einiger Gesteine, fossilen Holzes u. Kohlen aus der arktischen Zone. = Vijschr. Naturforsch. Gesellsch. Zürich. 11. Jg. 1866. 281—295. p. Klny. is.

1867

16. Ueber den Pennin.
= Chem. Zbl. 12. Jg. 1867. 174—175. p.
17. = Neues Jb. Mineral. Geol. Paläeontol. 1867. Jg. 362. p.
18. Sur la pennine. = B. Soc. Chim. Paris. N. S. 7. tom. 1867. 246—247. p.

19. Ueber die Zusammensetzung des Wiserins. = Chem. Zbl. 12. Jg. 1867. 174. p.
20. Sur la wiserine. = B. Soc. Chim. Paris. N. S. 7. tom. 1867. 245. p.
21. Sur quelques principes contenus dans les eaux d'Ems. = B. Soc. Chim. Paris. N. S. 7. tom. 1867. 248. p.
22. Die qualitative Analyse mit Anwendung der Bunsen'schen Flammenreactionen. Zürich, Schabelitz, 1867. 48 p.
23. Adalékok a minóleges vegybontáshoz. = Természettud. Közl. 7. köt. 1867. 72—78. p.
24. Beiträge zur qualitativen Analyse. = Vijschr. Naturforsch. Gesellsch. Zürich. 12. Jg. 1867. 154—166. p. Klny. is.
25. Chemische Untersuchung einiger Gesteine, fossilen Holzes u. Kohlen aus der arktischen Zone. = Neues Jb. Mineral. Geol. Paläeontol. 1867. Jg. 736—743. p.

1868

26. Ueber den Pennin. = Jber. Fortschritt. Chemie. Für 1866. (1868.) 933—934. p.
27. Ueber die Zusammensetzung des Wiserins. = Jber. Fortschritt. Chemie. Für 1866. (1868.) 949. p.
28. Ueber einige Bestandtheile des Emser Mineralwassers. = Jber. Fortschritt. Chemie. Für 1866. (1868.) 991. p.
29. A kovasav ásvány vegyületeinek képleteiről. = MTA Èrt. 2. évf. 1868. 319—320. p.
30. A silicatok formulázásáról. [= Értekezések a természettud. oszt. köréből. Kiadja az MTA (1. köt. Pest, 1868.) 19. sz. 1—13. p.]
31. Ueber die Formulirung der Silicate. = Neues Jb. Mineral. Geol. Paläeontol. 1868. Jg. 484. p.

1869

32. Chemische Untersuchung einiger Gesteine, fossilen Holzes u. Kohlen aus der arktischen Zone = Jber. Fortschritt. Chemie. Für 1867. (1869.) 1009—1010. p.
33. Atomok és tömecsek. = Természettud. Közl. 1. köt. 1869. 30—35. p.
34. Közhasznú könyvtár 1. füzetének bírálata. = Természettud. Közl. 1. köt. 1869. 44—46. p.
35. Az anilin színekről. = Természettud. Közl. 1. köt. 1869. 47. p.
36. A petróleum párlási terményei. = Természettud. Közl. 1. köt. 1869. 186—187. p.
37. Üvegyapot. = Természettud. Közl. 1. köt. 1869. 187—188. p.
38. A morin mint az alumínium kémszere. = Természettud. Közl. 1. köt. 1869. 288. p.

1870

39. Ueber die Formulirung der Silicate. = Jber. Fortschritt. Chemie. Für 1868. (1870.) 1004. p.
40. Ueber die mikroskopische Struktur des Mondsteines. = Vijschr. Naturforsch. Gesellsch. Zürich. 15. Jg. 1870. 25—30. p. Klny. is.
41. Beiträge zur Kenntniss der Anthracen-Farbstoffe. = Ber. Dtsch. Chem. Gesellsch. Berlin. 3. Jg. 1870. 545—548. p. Klny. is.

42. Ueber starren Schwefelkohlenstoff. = Ber. Dtsch. Chem. Gesellsch. Berlin. 3. Jg. 1870. 80—83. p.
43. A szilárd szénkénegről. = MTA Ért. 4. évf. 1870. 13—14. p.
44. A növényi alizarin előállítási módszerének egyszerűsítése. = MTA Ért. 4. évf. 1870. 197. p.
45. A törökpiros szín előállításánál szereplő vegyfolyamatokról. = MTA Ért. 4. évf. 1870. 197. p.
46. Vorläufige Mittheilung über die Türkischrothfärberei. = Ber. Dtsch. Chem. Gesellsch. Berlin. 3. Jg. 1870. 673. p.
47. Arany- és ezüsttermelés Magyar- és Erdélyországban. = Természettud. Közl. 2. köt. 1870. 84. p.
48. A Jama-may selyem. = Természettud. Közl. 2. köt. 1870. 185. p.
49. Kifogyhatatlan trágyabánya. = Természettud. Közl. 2. köt. 1870. 185—186. p.
50. Vélemény a Pasteur-féle borjavításról. = Természettud. Közl. 2. köt. 1870. 189. p.
51. Tüzelék fogyasztás. = Természettud. Közl. 2. köt. 1870. 238. p.
52. Komló-papiros. = Természettud. Közl. 2. köt. 1870. 238. p.
53. Alizarin új synthesise. = Természettud. Közl. 2. köt. 1870. 348. p.
54. Az újabb haladásokról a festőanyagok vegyészetiében. = Természettud. Közl. 2. köt. 1870. 392—394. p.

1871

55. Vorlesungsversuche. = Ber. Dtsch. Chem. Gesellsch. Berlin. 4. Jg. 1871. 91—94. p. Klny. is.
56. Bemerkungen zu dem Ballo'schen angeblichen Schwefelkohlenstoff-hydrat. = Ber. Dtsch. Chem. Gesellsch. Berlin. 4. Jg. 1871. 180—183. p. Klny. is.
57. Lösungsmittel für Indigoblau. = Ber. Dtsch. Chem. Gesellsch. Berlin. 4. Jg. 1871. 334—335. p.
58. Beiträge zur Theorie der Türkischroth-Färberei. = Ber. Dtsch. Chem. Gesellsch. Berlin. 4. Jg. 1871. 528—529. p.
59. Methode kleine Mengen von Schwefel im Leuchtgas nachzuweisen. = Ber. Dtsch. Chem. Gesellsch. Berlin. 4. Jg. 1871. 529. p.
60. Zur Nachweisung kleiner Mengen Schwefels im Leuchtgase. = Z. analyt. Chemie. 10. Jg. 1871. 495. p.
61. Lábatlani hydraulik mész elemzése. = Földt. Közl. 1. évf. 1871. 95—97. p.
62. Ueber das Gattiren hydraulischer Kalke. = Polytechnisches Journal. Stuttgart. 202. Bd. 1871. Jg. 527—532. p.
63. A lábatlani hidraulikus mészkevegybontása. = Természettud. Közl. 3. köt. 1871. 408. p.
64. A photographiai láthatatlan kép megőrzése. = Természettud. Közl. 3. köt. 1871. 44—45. p.
65. A szilárd szénkénegről. = Természettud. Közl. 3. köt. 1871. 244—245. p.
66. Az égési tüneteményekről. = Természettud. Közl. 3. köt. 1871. 257—269. p. Klny. is.
67. Nendtvich: A vegytan alapelvei című művéről. = Természettud. Közl. 3. köt. 1871. 340—346. p.
68. Rosco—Lengyel: A vegytan alapvonalai című művéről. = Természettud. Közl. 3. köt. 1871. 398—400. p.

69. Klinkerfues hydrostatikai galván gázgyújtó készüléke. = Természettud. Közl. 3. köt. 1871. 408. p.
70. A festett veres bor megkülönböztetése. = Természettud. Közl. 3. köt. 1871. 409. p.
71. Kútból merített világító gáz. = Természettud. Közl. 3. köt. 1871. 409. p.

1872

72. Ueber die directe Oxydation des Anthrachinons durch Kalihydrat. = Ann. d. Chemie u. Pharm. 161. Bd. 1872. 305—306. p. Klny. is.
73. Zwei neue Gasentwicklungsapparate. = Z. analyt. Chemie. 11. Jg. 1872. 429—430. p.
74. Ueber zweckmässige Gasentwicklungs-Apparate. = Ber. Dtsch. Chem. Gesellsch. Berlin. 5. Jg. 1872. 561—563. p. Klny. is.
75. A czukortartalom meghatározása a borban optikai úton. = MTA Ért. 6. évf. 1872. 14. p.
76. A hydraulik meszek elegyítése. = MTA Ért. 6. évf. 1872. 14—15. p.
77. Merget érzékeny kémszere higanygőzökre. = Természettud. Közl. 4. köt. 1872. 71—73. p.
78. Platinozás. = Természettud. Közl. 4. köt. 1872. 120. p.
79. A tanügy állása a német birodalomban. = Természettud. Közl. 4. köt. 1872. 466. p.
80. Búvárharang alkalmazása az aranytermelésnél. = Természettud. Közl. 4. köt. 1872. 470—471. p.
81. Folyós tus. = Természettud. Közl. 4. köt. 1872. 471. p.
82. Irónnal vagy tussal készült rajzok megóvása. = Természettud. Közl. 4. köt. 1872. 471. p.

1873

83. Ueber die Formulirung der Silicate. = Liebigs Ann. Chemie u. Pharm. 170. Bd. 1873. 330—344. p. Klny. is.
84. Ueber den Zuckergehalt vergohrener Weine und über die optische Bestimmungsmethode derselben. = J. prakt. Chemie. 115. Bd. N. F. 7. Bd. 1873. 350—356 p. Klny. is.
85. = Jber. Fortschritt. Chemie. Für. 1873. 968. p.
86. Analyse des Nienhaus'schen Kaffee-Extractes. = J. prakt. Chemie. 115. Bd. 7. N. F. 1873. 356—357. p. Klny. is.
87. Ueber die Zusammensetzung des Jordanit's. = Mineral. Mitt. 1873. Jg. 131—132. p. Klny. is.
88. A bécsi világtárlaton a m. k. műegyetem számára vett optikai csi-szolat-gyűjtemény. = Földt. Közl. 3. évf. 1873. 200—201. p.
89. A vízről, közegészségügyi szempontból. = Természettud. Közl. 5. köt. 1873. 1—10. p. Klny. is.
90. Subic értekezése a gázok fajmelegéről. = Természettud. Közl. 5. köt. 1873. 200. p.
91. Egy új lopó. = Természettud. Közl. 5. köt. 1873. 242. p.
92. A czukortartalom optikai meghatározása. = Természettud. Közl. 5. köt. 1873. 477. p.
93. Szivárványszínű üveg és hyaloplastikus érmek. = Természettud. Közl. 5. köt. 1873. 478. p.
94. Üveg-diszítés. = Természettud. Közl. 5. köt. 1873. 478. p.

95. Kalk für hydraulische Mörtel. = Jber. Fortschritt. Chemie. Für 1871. (1874.) 1041—1042. p.
96. Ueber die Zusammensetzung des Jordanit's. = Neues Jb. Mineral. Geolog. Paläontol. 1874. Jg. 188—189. p.
97. Vorläufige Mittheilung über die Herstellung constanter Normalflammen. = Ber. Dtsch. Chem. Gesellsch. Berlin. 7. Jg. 1874. 103—104. p. Klny. is.
98. Ueber die Herstellung constanter Normalflammen. = Z. analyt. Chemie. 13. Jg. 1874. 85—86. p.
99. Über Alkoholgärung. = Chem. Zbl. 5. Jg. 1874. 758—759. p.
100. = Novum Archivum Physicae naturalis. 51. tom. 1874. 168. p.
101. A m. kir. József Múgyetem könyvtárának címjegyzéke. Előszó. Bp. Athenaeum Ny. 1874. III—IV. p.
102. Mérlegszerkezetekről. = Természettud. Közl. 6. köt. 1874. 38. p.
103. A kálium szerepe a gazdaságban. = Természettud. Közl. 6. köt. 1874. 53—60. p. Klny. is.
104. A violántúli sugarak hatása a chlórra. = Természettud. Közl. 1874. 174. p.
105. A Ruolz-ezüstről. = Természettud. Közl. 6. köt. 1874. 174. p.
106. Divatos kávéhamisítás. = Természettud. Közl. 6. köt. 1874. 292—293. p.
107. Mi a porcellán? = Természettud. Közl. 6. köt. 1874. 293. p.
108. A Pacsuli alkalmazása. = Természettud. Közl. 6. köt. 1874. 293. p.
109. A lakmusz festőanyagáról. = Természettud. Közl. 6. köt. 1874. 468—469. p.
110. A budapesti vasúti híd caissonjában tett égési kísérletek eredményei. = Természettud. Közl. 6. köt. 1874. 469. p.

111. Ueber das Bunsen'sche Eiscalorimeter. = Ber. Dtsch. Chem. Gesellsch. Berlin. 8. Jg. 1875. 1011—1016. p.
112. Bemerkungen zu C. Neubauer's Abhandlung: „Ueber die Erkennung mit Traubenzucker gallisirter Weine.“ = Ber. Dtsch. Chem. Gesellsch. Berlin. 8. Jg. 1875. 1516—1517. p. Klny. is.
113. Ueber die Constitution natürlicher Silicate. = Jber. Fortschritt. Chemie. 2. Jg. Bericht für 1874. (1875.) 48. p.
114. Analyse des Nienhaus'schen Kaffe-Extractes. = Jber. Fortschritt. Chemie. Für 1873. (1875.) 1082—1083. p.
115. Alkoholische Gärung. = Verh. Schw. Naturforsch. Gesellsch. Basel. 58. Vers. 1874. (1875.) 54—55. p.
116. Verbrennungserscheinungen is verdünnter und komprimierter Luft. = Verh. Schw. Naturforsch. Gesellsch. Basel. 58. Vers. 1874. (1875.) 55. p.
117. Az égés tűneményei ritkított és sűrített levegőben. = Természettud. Közl. 7. köt. 1875. 125—126. p.
118. Műszaki vegytan. A vas és szén Magyarországon. = Természettud. Közl. 7. köt. 1875. 325—329. p. Klny. is.

119. Vorläufige Mittheilung über die Herstellung constanter Normalflammen. = Jber. Fortschritt. Chemie. Für 1874. (1876.) 146. p.
120. Über Alkoholgärung. = Jber. Fortschritt. Chemie. Für 1874. (1876.) 949. p.
121. Ueber die Zusammensetzung des Jordanit's = Jber. Fortschritt. Chemie. Für 1874. (1876.) 1239. p.
122. Ueber eine eigenthümliche Art von Dampfkesselerosion. = Dinglers Polytechn. J. 219. Bd. 1876. Jg. 252—254. p. Klny. is.
123. Ueber den Einfluss des Druckes auf Verbrennungserscheinungen. = Dinglers Polytechn. J. 222. Bd. 1876. Jg. 91—92. p.
124. = J. prakt. Chemie. 122. Bd. 14. N. F. 1876. 84—93. p.
125. Ueber den Lakmusfarbstoff. = Ber. Dtsch. Chem. Gesellsch. Berlin. 9. Jg. 1876. 217—218. p.
126. = Z. analyt. Chemie. 15. Jg. 1876. 322—324. p.
127. = Dinglers Polytechn. J. 220. Bd. 1876. J. 96. p.
128. A czillii trassra vonatkozó memorandumról tett jelentés. = Földt. Közl. 6. évf. 1876. 185. p.
129. A borok czukortartalma és az erjedés. = Természettud. Közl. 8. köt. 1876. 37. p.
130. A nyomás befolyása az égési tünetenyekre. = Műgyet. L. 1. köt. 1876. 13—19. p. Klny. is.
131. A szőlőcukor (dextrose) fajlagos forgató képessége. = Műgyet. L. 1. köt. 1876. 51—52. p.
132. Boussingault: Études sur la transformation du fer en acier par la cémentation etc. Paris, Gauthier-Villars, 1875. [Recenzió.] = Műgyet. L. 1. köt. 1876. 120—121. p.
133. A Malligand-féle ebullioskop. = Műgyet. L. 1. köt. 1876. 147—150. p. Klny. is.
134. A Sikes-féle hydrometer (spiritometer). = Műgyet. L. 1. köt. 1876. 248—251. p. Klny. is.

135. Schuller, A. [társszerző]: Calorimetrische Untersuchungen. = Ann. d. Phys. u. Chemie. 160. Bd. N. F. 2. Bd. 1877. 359—383. p.
136. = Ber. Dtsch. Chem. Gesellsch. Berlin. 10. Jg. 1877. 1298—1303. p.
137. Schuller Alajos [társszerző]: Hőmennyiség-mérések. [= Értekezések a természettudományok köréből. Kiadja az MTA 8. köt. 12. sz. 1877. 1—26. p.]
138. Précis d'analyse qualitative voie humide et réaction de la flamme selon Bunsen. Trad. Ch. Baye. Paris, Delahaye, 1877. VI, 7—72. p.
139. Ueber einen einfachen Ventilationsapparat. = Dinglers Polytechn. J. 223. Bd. 1877. Jg. 458—460. p. Klny. is.
140. Egyszerű szellőztető készülék. = Természettud. Közl. 9. köt. 1877. 40—42. p.
141. A jód-keményítőről és a gázok cseppfolyóssá tételéről. = Természettud. Közl. 9. köt. 1877. 94. p.
142. Salicylsav a tejgazdaságban. = Természettud. Közl. 9. köt. 1877. 133. p.
143. A festő-anyagokról. = Természettud. Közl. 9. köt. 1877. 272—278. p.
144. Érzékeny láng előállítása. = Természettud. Közl. 9. köt. 1877. 286. p.

145. Az ivóvíz keménységének meghatározása. = Természettud. Közl. 9. köt. 1877. 314. p.
146. Egyszerű mód arzén jelenlétének felismerésére. = Természettud. Közl. 9. köt. 1877. 314—315. p.
147. Atom-, molekula stb. definíciója. = Természettud. Közl. 9. köt. 1877. 317—318. p.
148. Szerves vegyületek felismerése. = Természettud. Közl. 9. köt. 1877. 318. p.
149. A chlórnitrogén vegyalkata. = Természettud. Közl. 9. köt. 1877. 318. p.
150. Előleges jelentés a zsadányi meteorkő elemzéséről. = Természettud. Közl. 9. köt. 1877. 394—396. p.
151. A széksó képződéséről. = Földt. Közl. 7. évf. 1877. 101—103. p.
152. Hőmennyiség-mérések. = Műgyet. L. 2. köt. 1877. 193—214. p.
153. Thermometercső hegyi kristályból. = Műgyet. L. 2. köt. 1877. 53. p.
154. Az úgynevezett író-csövek készítéséről. = Műgyet. L. 2. köt. 1877. 95—96. p.

1878

155. Ueber den Einfluss des Druckes auf Verbrennungserscheinungen. = Jber. Fortschritt. Chemie. Für 1876. (1878.) 13—14. p.
156. A festő anyagokról. [= Népszerű természettud. előadások gyűjteménye. Kiad. Természettud. Társ. (1. köt.) 4. füz. 1878. 105—136. p.]
157. Vorläufige Anzeige bezüglich der Analyse des Zsadányer Meteoriten. = Z. analyt. Chemie. 17. Jg. 1878. 431—434. p. Klny. is.
158. Vorläufige Mittheilung über eine eingehende Analyse des Zsadányer Meteoriten. = Ber. Dtsch. Chem. Gesellsch. Berlin, 11. Jg. 1878. 2029. p.
159. Jódforrás Budapest közelében. = Földt. Közl. 8. évf. 1878. 221—222. p.
160. A szénoxid kérdése a vaskályháknaál. = Természettud. Közl. 10. köt. 1878. 37. p.
161. A metallikus selén elektromosságvezetéséről, s a tömecs nagyságáról. = Természettud. Közl. 10. köt. 1878. 38. p.
162. Új lámpaolaj. = Természettud. Közl. 10. köt. 1878. 240. p.
163. Haladás a chromolithographiában. = Természettud. Közl. 10. köt. 1878. 283—284. p.
164. A kopírozás; színérzék-fejlesztő táblácska. = Természettud. Közl. 10. köt. 1878. 443. p.
165. A bárium-sók alkalmazása a szódagyártásban. = Műgyet. L. 3. köt. 1878. 182—184. p.

1879

166. Hivatalos jelentés a Párisban 1878-ban tartott egyetemes kiállításról. 10. füz. 2. r. Fűtő és világító eszközök és készülékek. Szerk. — —. Bp. Pesti Könyvny. 1879. 88. p.
167. 13. füz. Vegyészeti ipar. 1. r. A fényképészet anyagai és készülékei. 2. r. Vegytani és gyógyszerészeti anyagok és készülékek. Szerk. — —. Bp. Pesti Könyvny. 1879. 32 p.
168. Belföldi kőszén-fajok vizsgálata légszesz- és kokszt-termelési szempontból. Összeáll.: — —. Bp. Pesti Könyvny. 1879. 62 p.

169. A víz szerepe a föld életében. [= Népszerű természettud. előadások gyűjteménye. Kiad. Természettud. Társ. 3. köt. 18. füz. 1879. 177—198. p.]
170. Hoff és Küfferle. = Természettud. Közl. 11. köt. 1879. 34—37. p.
171. Hectograph és chromograph. = Természettud. Közl. 11. köt. 1879. 281—282. p.
172. Hectograph und Chromograph. = Dinglers Polytechn. J. 1879. 232—233. p. Klny. is.
173. A víz szerepéről a föld életében. = Természettud. Közl. 11. köt. 1879. 286. p.
174. A „bécsi mész”-ről. = Természettud. Közl. 11. köt. 1879. 404. p.
175. A pinczék hűtése. = Természettud. Közl. 11. köt. 1879. 485—486. p.

1880

176. Utasítás az ivóvíznek egészségügyi szempontból való megvizsgálására. Bp. Weizsmann, 1880. 32 p.
177. A vörös borok hamisításáról. = Természettud. Közl. 12. köt. 1880. 21—24. p.
178. Beiträge zur Untersuchung des Weines. 1. Ueber den Nachweis von Rosanilinverbindungen im Rothweine. 2. Ueber den Nachweis und Bestimmung der schwefligen Säure im Weine. = Ber. Dtsch. Chem. Gesellsch. Berlin. 13. Jg. 1880. 657—662. p. Klny. is.
179. Ueber eine eigentümliche, beim Erhitzen von Wein entstandene Explosion und über eine neue Methode der Alkoholbestimmung. = Ber. Dtsch. Chem. Gesellsch. Berlin. 13. Jg. 1880. 1147. p.
180. A kereskedésbeli petróleumról. = Természettud. Közl. 12. köt. 1880. 33—34. p.
181. A széntűz vízzel megfecskenedezve. = Természettud. Közl. 12. köt. 1880. 35. p.
182. Malligand-féle ebullioskopról. = Természettud. Közl. 12. köt. 1880. 35—36. p.
183. A szőlőmag-olaj. = Természettud. Közl. 12. köt. 1880. 85—86. p.
184. A bor és egyéb szeszes italok festésére és kezelésére használt anyagokról. = Természettud. Közl. 12. köt. 1880. 142—146. p.
185. Vassalak, mint gyógyítószer. = Természettud. Közl. 12. köt. 1880. 206. p.
186. Jó pinczéről. = Természettud. Közl. 12. köt. 1880. 206. p.
187. A kumisz előállításáról. = Természettud. Közl. 12. köt. 1880. 246. p.
188. Egyszerű mód a víz változó keménységének meghatározására. = Természettud. Közl. 12. köt. 1880. 396—398. p.
189. Ueber eine einfache Methode zur Bestimmung der temporären Härte des Wassers. = Ber. Dtsch. Chem. Gesellsch. Berlin. 13. Jg. 1880. 1195—1198. p.
190. A világító porról. = Természettud. Közl. 12. köt. 1880. 478. p.

1881

191. Entzündungstemperatur von Gemischen aus Alkoholdampf und Luft. = Z. analyt. Chemie. 20. Jg. 1881. 249—250. p.
192. Nachweis der schwefligen Säure im Weine. = Z. analyt. Chemie. 20. Jg. 1881. 458—459. p.

193. Der Rosanilinverbindungen im Rothwein. = Z. analyt. Chemie. 20. Jg. 1881. 461. p.
194. Rozsdafolt kivétele a ruhából. = Természettud. Közl. 13. köt. 1881. 46. p.
195. Miért explodálnak a petróleum lámpák? = Természettud. Közl. 13. köt. 1881. 131—132. p.
196. Mesterséges indigó. = Természettud. Közl. 13. köt. 1881. 132. p.
197. Az újabb szerkezetű erősen világító gázlámpákról. = Természettud. Közl. 13. köt. 1881. 229. p.
198. A fehér liszt tápláló értéke. = Természettud. Közl. 13. köt. 1881. 230. p.
199. A szaliczilsav alkalmazásáról. = Természettud. Közl. 13. köt. 1881. 318. p.
200. A magyar borról. = Természettud. Közl. 13. köt. 1881. 481—493. p. Klny. is.
201. Az indigó és a buzér festő anyagáról. = Természettud. Közl. 13. köt. 1881. 518. p.

1882

202. Ney Béla [társszerző]: A magyar királyi József Műegyetem Budapestén. Az 1882-iki berlini egészség- és mentésügyi kiállítás alkalmából. Bp. Egyet. Ny. 1882. 34 p.
203. Zur Abwehr. = Ber. Dtsch. Chem. Gesellsch. Berlin. 15. Jg. 1882. 1398—1401. p.
204. Mata—Fuégos. = Természettud. Közl. 14. köt. 1882. 16—20. p. Klny. is.
205. Záptojás-szagú bor. = Természettud. Közl. 14. köt. 1882. 133. p.
206. A kútvizről és mosáshoz alkalmazásáról. = Természettud. Közl. 14. köt. 1882. 134. p.
207. A kettős kénsavas nátron alkalmazása szódavíz készítésére. = Természettud. Közl. 14. köt. 1882. 134. p.
208. A lámpa melegmennységéről. = Természettud. Közl. 14. köt. 1882. 174. p.
209. Borkivonat meghatározása az alkoholtól mentes bor fajsúlyából. = Természettud. Közl. 14. köt. 1882. 477. p.
210. Hidrogén szuperoxid vaszonfehérítésre. = Természettud. Közl. 14. köt. 1882. 478. p.

1883

211. Bestimmung der temporären Härte eines Wassers. = Z. analyt. Chemie. 21. Jg. 1883. 135. p.
212. Zur Bestimmung der schwefeligen Säure in Wein. = Ber. Dtsch. Chem. Gesellsch. Berlin. 13. Jg. 1883. 200—201. p.
213. A szinkülönbség és a hőmérséklet közti kapcsolat. = Természettud. Közl. 15. köt. 1883. 141. p.
214. A kéményekbeli légáramlásokról. = Természettud. Közl. 15. köt. 1883. 141—142. p.
215. A Tokaj-Hegyaljai csiszoló pala alkatrészei. = Természettud. Közl. 15. köt. 1883. 238. p.
216. A melegítés által előtűnő tintáról. = Természettud. Közl. 15. köt. 1883. 452. p.

217. Vorläufige Mittheilung über electriche Küpen. = Chem. Ztg. 8. Jg. 1884. 431. p.
218. Methoden der Weinuntersuchung. = Z. analyt. Chemie. 22. Jg. 1884. 121. p.
219. Serpentinek vizsgálata. = Föld. Közl. 14. köt. 1884. 571. p.
220. Fluoritkristályok a Svábhegyen. = Földt. Közl. 14. köt. 1884. 571—572. p.
221. Az elektromosság és a világítógáz alkalmazásáról a laboratóriumokban. = Természettud. Közl. 16. köt. 1884. 139. p.
222. A kokszt elektromos vezetőképessége. = Természettud. Közl. 16. köt. 1884. 188. p.
223. A kövezet cementragasztékának fellazítása = Természettud. Közl. 16. köt. 1884. 229. p.
224. A fügekávéról. = Természettud. Közl. 16. köt. 1884. 229. p.
225. Az ablaktáblán feltűnő szentképről és az üvegegetésről. = Természettud. Közl. 16. köt. 1884. 229. p.
226. A kiszívott tajtékpipák színének oka. = Természettud. Közl. 16. köt. 1884. 230. p.

227. Ueber die alkalische Reaction des Glases. = Z. analyt. Chemie. 24. Jg. 1885. 220. p.
228. Schweflige Säure im Wein. = Z. analyt. Chemie. 24. Jg. 1885. 619. p.
229. A serpentinekről. = Természettud. Közl. 17. köt. 1885. 40—41. p.
230. Víziszta fluorit-kristályok. = Természettud. Közl. 17. köt. 1885. 41. p.
231. Kereskedés, hol a világító festék kapható. = Természettud. Közl. 17. köt. 1885. 45. p.
232. A „Rakel metall”-ról. = Természettud. Közl. 17. köt. 1885. 45. p.

233. A serpentin-chlorit csoport ásványairól. = Földt. Közl. 16. köt. 1886. 7—11. p. Klny. is.
234. Über die Mineralien der Serpentin-Chlorit-Gruppe. = Földt. Közl. 16. Bd. 1886. Jg. Suppl. 79—83. p. Klny. is.
235. A cognacról. = Természettud. Közl. 18. köt. 1886. 437—438. p.
236. Vastartalmú bor megtörése. = Természettud. Közl. 18. köt. 1886. 45—46. p.

237. Az ivóvíz kérdéséről. = MTA Ért. 21. évf. 1887. 51—53. p.
238. A budapesti ivóvíz kérdéséhez. = Mathem. Természettud. Ért. Kiad. MTA. 5. köt. 1887. 162—170. p.
239. A műbor és a borhamisítás kérdése. = Természettud. Közl. 19. köt. 1887. 22—29. p. Klny. is.
240. Az ivóvíz kérdéséhez. = Természettud. Közl. 19. köt. 1887. 223. p.
241. Egy könnyű fémről. = Természettud. Közl. 19. köt. 1887. 299—300. p.

242. A megnyálazott ujj sós ízéről. = Természettud. Közl. 19. köt. 1887. 348. p.
243. A fogak festéséről. = Természettud. Közl. 19. köt. 1887. 348. p.
244. A kút vizének szennyeződéséről. = Természettud. Közl. 19. kötet. 1887. 348. p.
245. A fogak kefélese. = Természettud. Közl. 19. köt. 1887. 348. p.
246. Az ivóvíz megvizsgálásáról. = Természettud. Közl. 19. köt. 1887. 350. p.
247. Készülék a füst visszaverődésének meggátolására. = Természettud. Közl. 19. köt. 1887. 350. p.
248. A cukornak meghatározása polárosság útján. = Természettud. Közl. 19. köt. 1887. 350. p.
249. A forró ételek és italok. = Természettud. Közl. 19. köt. 1887. 423—424. p.

1888

250. Svájczai czölöpépítményekben talált tárgyak. = Földt. Közl. 18. köt. 1888. 492—493. p.
251. Gegenstände der schweizerischen Pfahlbauten. = Földt. Közl. 18. Bd. 1888. Supl. 528. p.
252. A puskalövés erélyéről. = Természettud. Közl. 20. köt. 1888. 89—93. p. Klny. is.
253. A csáczai porhullásról. = Természettud. Közl. 20. köt. 1888. 222—226. p.

1889

254. A csáczai porhullásról. = Földt. Közl. 19. köt. 1889. 428—430. p. Klny. is.
255. Über den Staubfall bei Csácza. = Földt. Közl. 19. Bd. 1889. 464—469. p.
256. A szörvesztő szerek. = Természettud. Közl. 21. köt. 1889. 515. p.
257. A szentesi edények fénye és színe. = Természettud. Közl. 21. köt. 1889. 515. p.
258. A bronz és réz patinája. = Természettud. Közl. 21. köt. 1889. 515. p.
259. Az ablaküveg színes gyűrűi. = Természettud. Közl. 21. köt. 1889. 515. p.
260. A szerves testek megkövülése. = Természettud. Közl. 21. köt. 1889. 515. p.
261. A celluloid-gallérok tisztítása. = Természettud. Közl. 21. köt. 1889. 516. p.
262. A bor hamisítására használt idegen anyagok. = Természettud. Közl. 21. köt. 1889. 516. p.
263. A boreczet készítése. = Természettud. Közl. 21. köt. 1889. 516. p.
264. A cizink vörösréz színe. = Természettud. Közl. 21. köt. 1889. 516. p.
265. A bikkfából készült anyagok. = Természettud. Közl. 21. köt. 1889. 517. p.
266. Rajzok a vörösburos palaczkban. = Természettud. Közl. 21. köt. 1889. 517. p.
267. A borhoz használandó sörös hordók. = Természettud. Közl. 21. köt. 1889. 517. p.
268. A vörösrézről és legfontosabb ötvözetairől. = Természettud. Közl. 21. köt. 1889. 577—585. p. Klny. is.

1890

269. Ueber Avanturinglasuren. = Chem. Ztg. 14. Jg. 1890. 346—347. p.
270. Ueber eine Zinn-Nickel-Legirung. = Chem. Ztg. 14. Jg. 1890. 946. p.
271. A budapesti ivóvíz kérdéséhez. = Földt. Közl. 20. köt. 1890. 51. p.
272. Zur Trinkwasser-Frage in Budapest. = Földt. Közl. 20. Bd. 1890. 94—95. p.

1891

273. Zur Kenntniss der Metall-Kohlenoxyd-Verbindungen. = Chem. Ztg. 15. Jg. 1891. 915—916. p. Klny. is.
274. = Ber. Dtsch. Chem. Gesellsch. 24. Jg. 1891. 941. p.
275. A világ kaucsukszükséglete. = Természettud. Közl. 23. köt. 1891. 547—548. p.
276. Úszó szántóföldek Chinában. = Természettud. Közl. 23. köt. 1891. 548. p.
277. Ötvözetek előállításának új módja. = Természettud. Közl. 23. köt. 1891. 548. p.
278. A zsír megavasodása. = Természettud. Közl. 23. köt. 1891. köt. 548—549. p.
279. Megfakult olajnyomatok javítása. = Természettud. Közl. 23. köt. 1891. 647. p.

1892

280. Az agyagipar technológiája. Bp. Természettud. Társ. 1892. VII, 240 p. (Természettud. Könyvkiadó Vállalat. 49.)
281. Kátrányfestékek a fotográfiában. [= Emlékkönyv a Királyi Magyar Természettudományi Társulat félévszázados jubileumára. Bp. 1892. 731—734. p.]
282. Sajátszerű vasdarab. = Természettud. Közl. 24. köt. 1892. 222. p.
283. A víztisztító eljárásokról. = Természettud. Közl. 24. köt. 1892. 549. p.

1893

284. A m. kir. József Műegyetem könyvtárának címjegyzéke. 2. kiad. Előszó. Bp. Országgyűlési Ert. ny. 1893. I—VII. p.
285. Szőlőüző készülék. = Természettud. Közl. 25. köt. 1893. 646. p.
286. A megfagyott oltott mésről. = Természettud. Közl. 25. köt. 1893. 646. p.
287. A diafragmáltan krómsavas elem használatában a szén ellepő salak eltávolítása. = Természettud. Közl. 25. köt. 1893. 646. p.
288. Az eperpálinka kellemetlen szagáról. = Természettud. Közl. 25. köt. 1893. 650. p.
289. A fémek olvasztásakor keletkező salakról. = Természettud. Közl. 25. köt. 1893. 650. p.
290. A bükkfa és kőszén viszonylagos fűtőereje. = Természettud. Közl. 25. köt. 1893. 651. p.

1894

291. Über ungarische Weine. = Z. Nahrungsmittelunters. Hyg. Waaren-kund. 8. Jg. 1894. 246—250. p. Klny. is.
292. Olvasóinkhoz. = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 57. p.
293. Az emberi test fejlesztette kalóriáról. = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 107. p.

294. A köszén keletkezéséről. = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 107. p.
295. Magyar művek a virágkertészetről. = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 107. p.
296. Kossuth Lajos = Természettud. Közl. 1894. 169. p.
297. Vadászat és természettudomány. = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 337—340. p.
298. A szesz miből való készítésének megállapításáról. = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 396. p.
299. Az étherikus olajoknak kémiai úton való megvizsgálásáról. = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 396. p.
300. A brazíliai tündérrózsáról. (Victoria regia a budapesti egyetemi fővénzkertben.) = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 461—467. p.
301. A Hungária-pótkávéról. = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 608. p.
302. A pretolinról. = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 608. p.
303. A tajtékpipa kiszívódásáról. = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 608. p.
304. A Graham-kenyér tápláló értékéről. = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 608. p.
305. A kokszmorzsalék felhasználásáról. = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 608. p.
306. A Muraközy-féle égési készülékről. = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 608. p.
307. A bor festése campesch-fával. = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 608. p.
308. A városoknak tengerszín feletti magassága. = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 611. p.
309. Az artézi kutakról. = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 611. p.
310. Az oxigén beleheléséről. = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 611. p.
311. A hektograf-massza készítéséről. = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 611. p.
312. A mahonia gyümölcseről. = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 611. p.
313. Pecsétisztító szer. = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 612. p.
314. A jégvirágokról. = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 612. p.
315. Az aranyhalak eltartásáról. = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 612. p.
316. A chrómsav és kénsav okozta foltok eltávolítása a ruhából. = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 612. p.
317. A rumesszenciáról. = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 613. p.
318. A vízi kosokról. = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 613. p.
319. A fehér borok vörösbe átmenő színének eltűnése. = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 649. p.
320. A gálicos hordóba szedett barackból való szeszégetésről. = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 612. p.
321. A Link-féle zsírlúgliszt. = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 651. p.
322. Az ásványvizek kémiai elemzésének összeállítása. = Természettud. Közl. 26. köt. 1894. 651. p.

323. Fényképek a budapesti Viktória regiáról. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 48. p.
324. Nedves szoba szárítása égetett mésszel. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 53. p.

325. A megkeményedett kaucsukeszközökről. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 54. p.
326. A Graham-kenyér készítmódjáról. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 54. p.
327. A 3%-os hidrogensuperoxid oldatáról. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 54. p.
328. A lámpaüveg elpattanásáról a láng eloltása után. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 54. p.
329. Titkári jelentés a Társulat 1894. évi munkásságáról. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 89—95. p.
330. A kemény kútvíz jóvátétele. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 110. p.
331. A puskacső barnítása, galvanoplasztika, harangérc. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 165. p.
332. A disznózsír megzöldülésének oka. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 277. p.
333. Egy darabban fűjt nagy üvegaquariumról. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 278. p.
334. Ólomtartalmú, bőrre ártalmas folyadék. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 278. p.
335. Jó fogtisztító. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 331—332. p.
336. Galandféreghez hasonló *Ligula simplicissima* a halban. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 333. p.
337. A lencsék alkalmazása a bizonyos nagyságú fordított képek visszafordítására. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 334. p.
338. Munkák a diatomaceákról. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 334. p.
339. A műtrágya gyártása. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 334. p.
340. Csillagászati szaklapok. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 334. p.
341. Művek a fotokeramikáról. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 334. p.
342. A telegráf-drót zúgása. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 334. p.
343. Munkák a kalitkában tartott madarokról. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 334. p.
344. Jó csillagászati munka. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 389. p.
345. Megfeketedett szilvórium derítése. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 390. p.
346. A szellőző kéményről. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 390. p.
347. A selyemszál képződése. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 390. p.
348. A kávé jóságáról. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 446. p.
349. A *calycanthus floridus* hazája. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 446. p.
350. A háziszappan főzés. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 446. p.
351. A víz felbontása a hó hatására. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 500. p.
352. Az optikai lencsék hibáinak számításáról. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 500. p.
353. A megfeketedett ezüsttárgyak tisztításmódja. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 500. p.
354. A salétromos agyagból való téglagyártásról. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 500—501. p.
355. A dörzsölő mézga készítése. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 501. p.
356. Benzinnel hajtott cséplőgép. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 501. p.

357. A bálna (*Balaena borealis*) hossza és súlya. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 502. p.
358. Az »Eau de Botot« szájvíz összetétele. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 557. p.
359. A gyümölcsfélék és növénykészítmények eltartásáról. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 557. p.
360. Aquarelfestés fára. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 557. p.
361. Az ecetágy kocsonyás lepényéről. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 557. p.
362. A kaucsuk feloldásáról. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 557. p.
363. A gépolajról. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 558. p.
364. Akik adót nem fizetnek. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 569—577. p.
365. Arzénvegyületek redukciója. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 645. p.
366. Vas alkalmazása a galvanoplasztikában. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 646. p.
367. Holt testrészek oxidálásáról. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 647. p.
368. A virág színének változása szivarfüstben. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 647. p.
369. A fosszíl csontok konzerválása. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 647. p.
370. A denaturált szesz kellemetlen szagáról. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 647. p.
371. Gummi-elasticum oldószere. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 647. p.
372. A pince hőmérsékletének emelése. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 647. p.
373. Az ivóvíz nagy mésztartalmának eltávolításáról. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 647—648. p.
374. A szesz fokának méréséről. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 649. p.
375. Az objektív lencsében levő kis hólyagok. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 651. p.
376. A pyroxylin készítéséről. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 652. p.
377. Homoki szőlők trágyázása friss vérrel. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 654. p.
378. Jó padlófénymáz készítése. = Természettud. Közl. 27. köt. 1895. 654. p.

1896

379. A királyi József Műegyetem rektorának megnyitó beszéde az 1896—97. tanévnek megkezdésekor. [= Beszédek, melyek a kir. József Műegyetem ... megnyitásakor tartattak. Bp. Pesti Lloyd Ny. 1896. 25—41. p.]
380. A hektograf masszáról. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 51. p.
381. Üvegjelző tinta. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 51. p.
382. Pasteur s a generatio spontanea. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 51. p.
383. Karbolsav mint irtószer a poloska ellen. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 51. p.

384. A kátrányozott fának olajfestékekkel való befestése. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 51—52. p.
385. A szoba mesterséges hűtéséről. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 52. p.
386. A tojás fehérjének megzöldülése. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 52. p.
387. Vízgőz hőmérséklete szárítóhelyiségben. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 52. p.
388. A Röntgen-féle újfajta fotográfiákról. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 53—54. p.
389. Titkári jelentés a Társulat múlt 1895. évi működéséről. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 88—93. p.
390. A márgák vizsgálatára hirdetett pályázatról. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 103—104. p.
391. Sterilizáló készülék. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 110. p.
392. Por a hóban. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 146—149. p.
393. A Röntgen-féle fényképezés. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 216. p.
394. A majolika festékekről. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 278. p.
395. A kocsikenőcs készítéséről. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 349. p.
396. Víznek áthatatlan vászon. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 349—350. p.
397. A negatív lemez sárga foltjáról. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 398. p.
398. A megvirágosodott borrról. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 510. p.
399. A szövetek tűzállóvá tételéről. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 510. p.
400. A tudomány viszonya a gyakorlathoz. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 561—569. p.
401. A szénsav előállításánál használt telítő edényekről. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 648—649. p.
402. Vegyületek foszforeszkálásáról. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 649. p.
403. Üveglapnak sellakkal bevonása. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 649. p.
404. Egy liter tej és egy kiló hús tápláló értékéről. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 649. p.
405. Az oxigénnek nagyban előállításáról. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 649. p.
406. Jó borecet készítése. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 649. p.
407. A fagycsípte burgonya édes voltáról. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 649. p.
408. A hordozható petróleumkályháról. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 648. p.
409. Az asa foetidával fertőzött szilvóriumról. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 600. p.
410. A zsírfolt eltávolítása a márványból. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 650. p.
411. A karbolineum és mész dezinficiáló erejéről. = Természettud. Közl. 1896. 651. p.
412. A nedves kaolintól megromló zsákokról. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 651. p.
413. A borfestésről. = Természettud. Közl. 28. köt. 1896. 653. p.

414. Beszámoló beszéd, mellyel — — mint a kir. József Műegyetem választott rektora — — tanévet megnyitotta. [= A kir. József Műegyetem 1897/98-ik tanévének megnyitásakor 1897. szeptember hó 22-én tartott beszéd. Bp. 1897. 3—33. p.]
415. Az üvegipar. [= Az iparművészet 1896-ban. Milléniumi emlékkönyv. Bp. 1897. 189—194. p.]
416. Schmidt, F[r]itz: A gyakorlati fotografozás kézikönyve. [Compendium der practischen Photographie für Amateure und Fachphotographen.] A 4. kiad. után ford. Pfeiffer Ignác. Az eredetivel összehasonlította — —. Bp. Természettud. Társ. 1897. XIX, 406 lap 2 t. (Természettudományi Könyvkiadó Vállalat. 59. köt.)
417. A rézgálicz-szóda keverék zavaros színéről. = Természettud. Közl. 29. köt. 1897. 52. p.
418. A chemiai praeparatumok előállításának módjával foglalkozó művek. = Természettud. Közl. 29. köt. 1897. 54. p.
419. A legczélszerűbb objektív. = Természettud. Közl. 29. köt. 1897. 54. p.
420. Titkári jelentés 1896-ról. = Természettud. Közl. 29. köt. 1897. 81—85. p.
421. A fekete rókáról. = Természettud. Közl. 29. köt. 1897. 102. p.
422. A kénssavszagú borról. = Természettud. Közl. 29. köt. 1897. 102. p.
423. A rókák mérgezéséről. = Természettud. Közl. 29. köt. 1897. 102. p.
424. Ma élő jeles külföldi chemikusok. = Természettud. Közl. 29. köt. 1897. 102. p.
425. Olvasóinkhoz. = Természettud. Közl. 29. köt. 1897. 105. p.
426. A pálinka eredeti anyagának felismeréséről. = Természettud. Közl. 29. köt. 1897. 158. p.
427. A kútvíz megjavításáról. = Természettud. Közl. 29. köt. 1897. 158. p.
428. A szobában elpárolgatott víz hatásáról. = Természettud. Közl. 29. köt. 1897. 158. p.
429. A hideg és a vas törékenysége. = Természettud. Közl. 29. köt. 1897. 158. p.
430. Piros anilin-festék kimosása. = Természettud. Közl. 29. köt. 1897. 382. p.
431. A tisztviselőtelepi víznek használata mosásra. = Természettud. Közl. 29. köt. 1897. 382. p.
432. A »Graphon« hengerének anyaga. = Természettud. Közl. 29. köt. 1897. 382. p.
433. A keserű mandula mérges voltáról. = Természettud. Közl. 29. köt. 1897. 604. p.
434. Kalecsinszky Sándor [társszerző]: Chemiai elemzések. [= Gróf Széchenyi Béla keletázsiai útjának tudományos eredménye. 3. köt. Bp. 1897. 319—325. p.]

435. Jámbor Gyula [társszerző]: Histoire, organisation et fonctionnement de l'Université Technique Joseph de Budapest. Bp. Pester Lloyd, 1898. 80 p.
436. Beszámoló beszéd, melyet — — mint a kir. József Műegyetem lelépő rektora — — tartott. [= A kir. József Műegyetem 1898/99-ik

- tanévének megnyitásakor 1898. október hó 16-án tartott beszédek. Bp. 1898. 3—20. p.]
437. Por a hóban. = Földt. Közl. 28. köt. 1898. 45—46. p.
438. A calciumcarbid előállítására 16 lóerejű géppel. = Természettud. Közl. 30. köt. 1898. 53—54. p.
439. A kaucsuk vulkanizálása. = Természettud. Közl. 30. köt. 1898. 53. p.
440. Tölgyfa fűrészpora mint trágya. = Természettud. Közl. 30. köt. 1898. 222. p.
441. Mikrografiai felvétel készítése portrait objektívvel. = Természettud. Közl. 30. köt. 1898. 222. p.
442. A kerti üveggömbök színezése. = Természettud. Közl. 30. köt. 1898. 389. p.
443. Téglaegetés infuzoria-földből. = Természettud. Közl. 30. köt. 1898. 444. p.
444. Kézikönyv a szesz- és élesztő-gyártásról. = Természettud. Közl. 30. köt. 1898. 297—303. p.
445. A föld alatt elszenesedett búza. = Természettud. Közl. 30. köt. 1898. 446. p.
446. A durvább és finomabb rozsliszt proteintartalma és emészthetősége. = Természettud. Közl. 30. köt. 1898. 446. p.
447. A rodinállal festett köröm tisztítása. = Természettud. Közl. 30. köt. 1898. 676. p.

1899

448. Kalecsinszky Alexander [társszerző]: Chemische Analysen. [= Wissenschaftliche Ergebnisse der Reise des Grafen Béla Széchenyi in Ostasien. Bp. 1899. 385—389. p.]
449. Az olasz kerámia remekművei a renaissance korában. = MTA Ért. 10. évf. 1899. 297—303. p.
450. Kovács Sebestyén Aladár [társszerző]: Jelentés a káposztás-megyeri vízműről. Bp. Pesti Lloyd, 1899. 24 p.
451. Sűrűn lakott városok szellőztetése. = Természettud. Közl. 31. köt. 1899. 39. p.
452. A kalodont habzásának oka. = Természettud. Közl. 31. köt. 1898. 54. p.
453. Üvegnek fémhez ragasztása. = Természettud. Közl. 31. köt. 1899. 54. p.
454. Elnöki szó a tagtársakhoz. = Természettud. Közl. 31. köt. 1899. 113. p.
455. A levegő új elemei. = Természettud. Közl. 31. köt. 1899. 114—118. p. Klny. is.
456. A füstös színű szemüveg készítése. = Természettud. Közl. 31. köt. 1899. 166. p.
457. A fémek előállításáról. = Természettud. Közl. 31. köt. 1899. 215—216. p. Klny. is.
458. Rapid-Paraplanat-objektív. = Természettud. Közl. 31. köt. 1899. 317. p.
459. A chemia a műipar szolgálatában. = Természettud. Közl. 31. köt. 1899. 327—332. p.
460. Lakk a vastárgyak megóvására. = Természettud. Közl. 31. köt. 1899. 374. köt.
461. Olcsó vízszűrő készítése. = Természettud. Közl. 31. köt. 1899. 429. p.

462. Munkák a színes fotografozásról. = Természettud. Közl. 31. köt. 1899. 429—430. p.
463. Légypiszok eltávolítása nikkal tárgyakról. = Természettud. Közl. 31. köt. 1899. 430. p.
464. A borba jutott ecetsav eltávolításáról. = Természettud. Közl. 31. köt. 1899. 486. p.
465. A házi gomba irtása. = Természettud. Közl. 31. köt. 1899. 541. p.
466. Az amidol előidézőszer alkalmazásáról. = Természettud. Közl. 31. köt. 1899. 542. p.
467. A nátriumsulfid eltartásáról. = Természettud. Közl. 31. köt. 1899. 542. p.
468. A víz rothadása cementtartóban. = Természettud. Közl. 31. köt. 1899. 648. p.
469. Légmentes elzárás paraffinnal. = Természettud. Közl. 31. köt. 1899. 654. p.
470. Palackos beéttetéshez való szerek forrásai. = Természettud. Közl. 31. köt. 1899. 654. p.
471. Lalande-féle »Cupron-elemek«. = Természettud. Közl. 31. köt. 1899. 654. p.
472. A kénsavgyártás újabb módjai. = Természettud. Közl. 31. köt. 1899. 727. p.

1900

473. Chemiai technológia. — — m. e. ny. r. tanár előadásai nyomán írta Pfeiffer I. Bp. Rozsnyai Litogr. 1900. 44 p.
474. Szimpatikus tinta. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 53. p.
475. A tiszta fémek előállítása Goldschmidt eljárása szerint. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 53. p.
476. Szénsav kiűzése az ásványvízből. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 53. p.
477. Kaucsukcipő foltozása. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 53. p.
478. Gomba eltevése formalinban. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 53. p.
479. Bronztinktúra előállítása. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 54. p.
480. Kifőzött tézta vörös foltjai. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 54. p.
481. A generátor gázfűtése. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 206. p.
482. Borovicskafőzés. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 206. p.
483. Vason nyomot hagyó szer. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 258. p.
484. Az amerikai gyors fotografozás mivolta. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 259. p.
485. A takarmánymészről. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 315. p.
486. Az Aschenbrandt-féle porról. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 369—370. p.
487. Az új hordókkal való bánás. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 372. p.
488. A déznai agyagról. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 372. p.
489. A tojás eltartása. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 372. p.
490. Víz alatt hamar megkeményedő anyag. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 486. p.
491. Mesterséges homokkő. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 486. p.

492. Avas zsír tisztítása. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 486. p.
493. Nyúlóssá váló kenyér. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 486. p.
494. Különféle színben égő spirituszlámpák. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 486. p.
495. Csont használata trágyának. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 542. p.
496. Áfonyabor készítése. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 542. p.
497. A kilótt puskagolyó pályája. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 597. p.
498. A bor fekete törésének megjavítása. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 598. p.
499. Patkányirtás. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 654. p.
500. Szesz denaturálásakor jelentkező összehúzódásról és kiterjedésről. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 654. p.
501. Elhomályosult üvegek tisztítása. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 654. p.
502. Lenolajfehérítés. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 654. p.
503. A penészfoltok eltávolítása fehéreneműből. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 654. p.
504. Fűrészpor állandó összeragasztása. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 708. p.
505. Töltéshüvelyek tisztítása. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 708—709. p.
506. Védekezés a pincében felfakadó víz ellen. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 709. p.
507. Szappan ásványolajból. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 709. p.
508. A petróleum világító erejének fokozása. = Természettud. Közl. 32. köt. 1900. 710. p.

1901

509. A régiek bíbora és az indigó. = Természettud. Közl. 33. köt. 1901. 3—10. p. Klny.
510. Közgyűlési elnöki megnyitó beszéd. = Természettud. Közl. 33. köt. 1901. 117—119. p.
511. Jodoformos szag eltüntetése. = Természettud. Közl. 33. köt. 1901. 206. p.
512. A selyem megsárgulásának oka. = Természettud. Közl. 33. köt. 1901. 206. p.
513. Cukorgyári szárítóról. = Természettud. Közl. 33. köt. 1901. 261—262. p.
514. Balmain-féle világítófesték beszerzése. = Természettud. Közl. 33. köt. 1901. 262. p.
515. Oxigénpótlás natriumperoxid elbontása útján. = Természettud. Közl. 33. köt. 1901. 318. p.
516. Az alizarin tinta megsűrűsödésének oka. = Természettud. Közl. 33. köt. 1901. 421—422. p.
517. A szesz denaturálására használható anyagokról. = Természettud. Közl. 33. köt. 1901. 478. p.
518. Az ezüstgomb gummiköpenytől való megfeketedésének oka. = Természettud. Közl. 33. köt. 1901. 533. p.
519. Az epekivonatról. = Természettud. Közl. 33. köt. 1901. 533. p.
520. A vízvezeték vas csöveiben levő rozsdá eltávolítása. = Természettud. Közl. 33. köt. 1901. 590. p.

521. A borkő eltávolítása a hordó dongáiról. = Természettud. Közl. 33. köt. 1901. 590. p.
522. A poshadtszagú bor megjavítása. = Természettud. Közl. 33. köt. 1901. 590. p.
523. A fajsúly tabellák normális hőmérséklete. = Természettud. Közl. 33. köt. 1901. 645. p.
524. Reszelőedzés. = Természettud. Közl. 33. köt. 1901. 645. p.
525. A must és bor védeke a vas káros hatásától s védekezés a pincepenész ellen. = Természettud. Közl. 33. köt. 1901. 782. p.
526. Illó anyagú hektograf tinta. = Természettud. Közl. 33. köt. 1901. 782. p.
527. A kerámit készítése. = Természettud. Közl. 33. köt. 1901. 782. p.
528. A sterilizált must erjedésének indítása. = Természettud. Közl. 33. köt. 1901. 782. p.
529. Thirring Gusztáv [társszerző]: A hazai idegenforgalom emelése érdekében. = Turisták Lapja. 13. évf. 1901. 117—123. p.

1902

530. Thirring Gusztáv—Münnich Antal—Nikházy Frigyes [társszerzők]: A magastátrai Halastó vitás ügyében. = Turisták Lapja. 14. évf. 1902. 5—7. p.
531. Az üvegipar újabb haladásáról. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 84. p.
532. A silícium alkalmazása a vasgyártásban. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 93. p.
533. A chitin és a keratin oldószere. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 93. p.
534. A barnakő alkalmazhatósága. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 93—94. p.
535. Közgyűlési elnöki megnyitóbeszéd. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 175—177. p.
536. A kocka- és süvegucukor édességéről. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 198. p.
537. Sósorszesz készítése. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 254. p.
538. A levegőnek az egészségre nem káros széndioxid-tartalma. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 310. p.
539. A puskapor égésekor keletkező gázok, a nyomás és a hő nagysága. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 366. p.
540. A nyers faecet színeződése. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 366. p.
541. A photo-email készítése. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 366. p.
542. Mészhomoktégla gyártása. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 422. p.
543. Jégkészítő gépekről. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 422. p.
544. Bitumenes agyagpala destillálása. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 477. p.
545. Jégkészítés Schaller-féle hűtőkeverékkel. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 477. p.
546. Öntött cink szerkezete. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 477. p.
547. Petróleumokozta folt kivétele. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 477. p.
548. Acetilénlámpa robbanósága. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 478. p.

549. Az expansio okozta lehülés. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 533. p.
550. Tükör elhomályosodása nedves lakásban. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 533. p.
551. A borszékek elvesztett fényének visszaadása. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 533—534. p.
552. Fémkúpnak üvekre ragasztása. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 534. p.
553. Karbolszappan készítése. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 534. p.
554. Növények festése. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 534. p.
555. A »Rapid« és az »Aita« jéggép. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 534. p.
556. A szénsav eltávolítása a czefrekádból. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 534. p.
557. Petróleumfolt eltávolítása a posztóról. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 534. p.
558. A konyhai rendelések értelmezése. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 645. p.
559. A cukor ónoztatlan edényben való olvasztásának oka. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 645. p.
560. A reszelt csokoládé színe. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 646. p.
561. Törött és reszelt cukor. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 646. p.
562. Palackokba fejtésre éretlen bor. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 646. p.
563. Petróleumlámpa robbanásának oka. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 646. p.
564. Védekezés a moly ellen. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 646. p.
565. A borostyánkő oldószere. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 646. p.
566. A lokomotív pihentetéséről. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 700. p.
567. A bor fekete törése. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 781. p.
568. Égetett téglán jelentkező kivirágzás. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 781. p.
569. Mészhomoktéglá gyártása. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 782. p.
570. Vörösréz bevonása patinával. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 782. p.
571. A vörösréz felszínén képződő rézoxidul rétegről. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 782. p.
572. Festővázson alapozása. = Természettud. Közl. 34. köt. 1902. 782. p.

1903

573. Közgyűlési elnöki megnyitó beszéd. = Természettud. Közl. 35. köt. 1903. 173—175. p.
574. Anyagok a víz fagyáspontjának csökkentésére. = Természettud. Közl. 35. köt. 1903. 196. p.
575. A száraz homok súlyának változatlansága zárt térben. = Természettud. Közl. 35. köt. 1903. 196. p.
576. Penészfoltok eltávolítása ruhaneműből. = Természettud. Közl. 35. köt. 1903. 197. p.
577. A jég szózása. = Természettud. Közl. 35. köt. 1903. 198. p.

578. A »fenyőillat« készítése. = Természettud. Közl. 35. köt. 1903. 309. p.
579. Akkumulátor felhasználása elektromos kemence céljaira. = Természettud. Közl. 35. köt. 1903. 364. p.
580. Növényi tetvekre öldöklőleg ható folyadék. = Természettud. Közl. 35. köt. 1903. 364. p.
581. A clorysorobin okozta sárga folt eltávolítása. = Természettud. Közl. 35. köt. 1903. 422. p.
582. Bor édesítése szőlőcukorral tilos. = Természettud. Közl. 35. köt. 1903. 422. p.
583. Festett kávészemek. = Természettud. Közl. 35. köt. 1903. 422. p.
584. Színes porzó készítése. = Természettud. Közl. 35. köt. 1903. 476. p.
585. Repedt gummicsoveket nem lehet összeragasztani. = Természettud. Közl. 35. köt. 1903. 476. p.
586. A sör megsavanyodásának megakadályozása. = Természettud. Közl. 35. köt. 1903. 478. p.
587. Agyaggal és agyagárukkal foglalkozó munkák. = Természettud. Közl. 35. köt. 1903. 533—534. p.
588. Munka a növény fejlődésére szükséges anyagok meghatározásáról. = Természettud. Közl. 35. köt. 1903. 645. p.
589. Ezüst tárgyak megkülönböztetése a kínai ezüst tárgytól. = Természettud. Közl. 35. köt. 1903. 645. p.
590. A Leclanche-elem készítése házilag. = Természettud. Közl. 35. köt. 1903. 646. p.
591. A boroshordó szagtalanítása. = Természettud. Közl. 35. köt. 1903. 646. p.
592. A sárgarézs lecsapása galván úton. = Természettud. Közl. 35. köt. 1903. 697. p.
593. A tej konzerválása. = Természettud. Közl. 35. köt. 1903. 697. p.
594. Fehér foltok eltávolítása fekete márványlapokról. = Természettud. Közl. 35. köt. 1903. 698. p.
595. A kén előállítása pyritből. = Természettud. Közl. 35. köt. 1903. 780. p.
596. Ezüstözött tárgyak kivirágzása. = Természettud. Közl. 35. köt. 1903. 780. p.
597. Avas zsír javítása. = Természettud. Közl. 35. köt. 1903. 780. p.
598. Retorta higanyszulfid desztillációjára. = Természettud. Közl. 35. köt. 1903. 780. p.

1904

599. A kereskedésbeli kókuszszírról. = Természettud. Közl. 36. köt. 1904. 92. p.
600. Az aleuronát liszt készítése. = Természettud. Közl. 36. köt. 1904. 92. p.
601. Fűtő anyagok értéke. = Természettud. Közl. 36. köt. 1904. 92. p.
602. Chemiai synthesissal és analysissal foglalkozó munkák. = Természettud. Közl. 36. köt. 1904. 92. p.
603. Borderítő por összetétele. = Természettud. Közl. 36. köt. 1904. 94. p.
604. Közgyűlési elnöki megnyitóbeszéd. = Természettud. Közl. 36. köt. 1904. 166—170. p.
605. Gyümölcsokozta folt kivevése abroszból. = Természettud. Közl. 36. köt. 1904. 254. p.
606. A növénytani szakosztály 100. ülése alkalmából. = Természettud. Közl. 36. köt. 1904. 404. p.

607. Ünnepi beszéd Trefort Ágoston emléksobrának felállításakor. = Természettud. Közl. 36. köt. 1904. 442—445. p.
 608. Az «ahoi» nevű fém tisztító folyadék és a »gyémántpor«. = Természettud. Közl. 36. köt. 1904. 461. p.
 609. A natriumhidrokarbonát és a berndorfi ezüsttisztító por. = Természettud. Közl. 36. köt. 1904. 461. p.
 610. Az üvegpör megkülönböztetése a kwaroportól. = Természettud. Közl. 36. köt. 1904. 557. p.
 611. Titkos írásra való tinta. = Természettud. Közl. 36. köt. 1904. 557. p.
 612. Megfakult vörös márványkő színének visszaadása. = Természettud. Közl. 36. köt. 1904. 557. p.
 613. A puskacső barnítása. = Természettud. Közl. 36. köt. 1904. 606. p.

1905

614. Az agyagművesség. [= Az iparművészet könyve. 2. köt. Bp. 1905. 507—628. p.]
 615. A m. kir. József Múgyetem által kiküldött bizottság jelentése a Szabadalmi Törvény revíziója tárgyában. Összeáll. Wartha Vince, Rejtő Sándor stb. Bp. Pesti Lloyd Ny. 1905. 25 p.
 616. Véleményes jelentés a [József Múgyetem] elektrochemiai tanszék végleges betöltése tárgyában. Bp. Pesti Lloyd Ny. 1905. 4 p.
 617. A linóleum szőnyeggel való burkolás. = Természettud. Közl. 37. köt. 1905. 93. p.
 618. Fekete-krétás ceruza. = Természettud. Közl. 37. köt. 1905. 93. p.
 619. Közgyűlési elnöki beszéd. = Természettud. Közl. 37. köt. 1905. 167—169. p.
 620. Fénylő szín előállítása bútoron. = Természettud. Közl. 37. köt. 1905. 589. p.
 621. Lakmuszpapiros helyettesítése fekete szeder levéllel itatott papirossal. = Természettud. Közl. 37. köt. 1905. 589. p.
 622. Tetováláshoz való festék. = Természettud. Közl. 37. köt. 1905. 588. p.
 623. Kazánkö keletkezésének megakadályozása. = Természettud. Közl. 37. köt. 1905. 702. p.
 624. A tükör és üvegtábla meghomályosodása. = Természettud. Közl. 37. köt. 1905. 702. p.
 625. Kútvíz megvörösdésének oka. = Természettud. Közl. 37. köt. 1905. 702. p.
 626. Az agyagművesség. = Magy. Üveg- és Agyagújs. 5. évf. 1905. 2—4., 6—7., 9—15., 17—23. sz. és a 6. évf. 1906. 1. sz.

1906

627. Chemiai technológia. 1. r. Bp. Természettud. Társ. 1906. 6, 177 p.
 628. Schmidt, F[ritz]: A gyakorlati fotografozás kézikönyve. (Compendium der praktischen Photographie.) Ford. Csöpey László. 2. jav. és bőv. kiad. Az eredetivel összehasonlította: — —. Bp. Természettud. Társ. 1906. XXIII, 496 p.
 629. Pfeifer Ignác [társszerző]: Szakvéleménye a légszuszvillágítási kérdések megoldása ügyében. Bp. 1906. 49 p.
 630. Az ásványi kenőolajok felismerése és hamisítása. = Természettud. Közl. 38. köt. 1906. 92—93. p.

631. Megkeményedett festményeken való segítés. = Természettud. Közl. 38. köt. 1906. 93. p.
632. A kazettába zárt száraz lemezek elromlása. = Természettud. Közl. 38. köt. 1906. 93. p.
633. Mérges légykő. = Természettud. Közl. 38. köt. 1906. 93. p.
634. Közgyűlési elnöki megnyitóbeszéd. = Természettud. Közl. 38. köt. 1906. 161—163. p.
635. Kemény mosdóvíz meglágyítása. = Természettud. Közl. 38. köt. 1906. 365—366. p.
636. A használt gépolaj tisztítása. = Természettud. Közl. 38. köt. 1906. 533. p.
637. Zsákok jelzésére alkalmas tinta. = Természettud. Közl. 38. köt. 1906. 701. p.
638. A nedves falakon kitörő salétrom képződésének megakadályozása festéssel. = Természettud. Közl. 38. köt. 1906. 782. p.

1907

639. Székfoglaló beszéd, melyet — — mint a kir. József Műegyetem választott rektora... tartott. [= A kir. József Műegyetem 1907/8. tanévének megnyitásakor 1907. szeptember hó 23-án tartott beszédek. Bp. 1907. 25—40. p.]
640. Közgyűlési elnöki megnyitóbeszéd. = Természettud. Közl. 39. köt. 1907. 142—146. p.
641. Tintafojt eltávolítása márványlapról. = Természettud. Közl. 39. köt. 1907. 230. p.
642. A bükkfa hamu és hamuzsír tartalma. = Természettud. Közl. 39. köt. 1907. 283. p.
643. Indítvány Pfeifer Ignác műegyetemi magántanárnak műegyetemi nyilv. rendkívüli tanári címmel való kitüntetése tárgyában. Bp. Pesti Lloyd Ny. 1907. 4 p.

1908

644. — — műegyetemi rektor beszámoló beszéde. [= A kir. József Műegyetem 1908/9. tanévének megnyitásakor 1908. szeptember hó 16-án tartott beszéd. Bp. 1908. 3—21. p.]
645. Jelentés a Semsey-féle pályázatokról. 4. Ásványtan. = MTA Ért. 19. köt. 1908. 391—396. p.
646. Wichelhaus H[ermann]: Népszerű előadások a chemiai technológia köréből. [Populäre Vorlesungen über chemische Technologie.] Ford. Pfeifer Ignác. Az eredetivel összehasonlította és hozzá észrevételeket írt — —. Bp. Természettud. Társ. 1908. XII, 784 p. (Természettudományi Könyvkiadó Vállalat. 78. köt.)
647. A »Thermos« nevű palackok hőszigetelésének oka. = Természettud. Közl. 40. köt. 1908. 70. p.
648. Acéllemezek összeforrasztása. = Természettud. Közl. 40. köt. 1908. 70. p.
649. Közgyűlési elnöki megnyitóbeszéd. = Természettud. Közl. 40. köt. 1908. 137—140. p.
650. Elefeántcsontgolyóknak pirosra festése. = Természettud. Közl. 40. köt. 1908. 334. p.

651. Réztárgyak bevonására alkalmas lakk. = Természettud. Közl. 40. köt. 1908. 387. p.
652. Törött porcellán és üveg összeragasztása. = Természettud. Közl. 40. köt. 1908. 437. p.
653. Kátrányfoltok eltávolítása betonlépcsőkről. = Természettud. Közl. 40. köt. 1908. 646. p.

1909

654. Elnöki megnyitóbeszéd. = MTA Ért. 20. köt. 1909. 295—298. p.
655. Jelentés a Wahrmann-pályázatról. = MTA Ért. 20. köt. 1909. 254—260. p.
656. — — műegyetemi rektor beszámoló és megnyitó beszéde. [= A kir. József Műegyetem 1909/10. tanévének megnyitásakor 1909. november 28-án tartott beszéd. Bp. 1909. 3—32. p.]
657. Vélemény Ferentzy József dr. műegyetemi adjunktusnak műegyetemi magántanári képesítése tárgyában. Bp. Pesti Lloyd Ny. 1909. 4 p.
658. Fa és márvány összeragasztása. = Természettud. Közl. 41. köt. 1909. 56. p.
659. A kesztyűk tisztítása. = Természettud. Közl. 41. köt. 1909. 93—94. p.
660. Közgylési elnöki megnyitóbeszéd: «A levegő meghódítása chemiai célokra.» = Természettud. Közl. 41. köt. 1909. 137—141. p.

1910

661. A homoktégla gyártása. = Természettud. Közl. 42. köt. 1910. 151. p.

1911

662. Egy technikus utazása Budáról Pestre és vissza „Budára”. = Egyet. L. 24. évf. 1911. 8. sz. Műegyetemi szám. 12—20. p.

Szerkesztői tevékenység:

663. Zürichi Évkönyv. Szerk.: — —. 1864.
664. Műegyetemi Lapok. Szerk.: — —. 1876—1878.
665. Természettudományi Közlöny. Szerk.: — —. 1894—1897.
666. Magyar Chemiai Folyóirat. Szerk.: — —. 1895—1913.

Személyére vonatkozó válogatott irodalom, dokumentum és ábrázolás

- Wartha Vincze dr. = Magyarország és a Nagyvilág. Bp. 1875. 21. sz. Arckép is.
- Szinnyei József: Magyarország természettudományi és matematikai könyvészete (1472—1875). Bp. Athenaeum, 1878. 828—829. h.
- A kir. József Műegyetem tanárai és hallgatói 1851/2-től 1881/2-ig. Bp. Athenaeum, 1883. 8. és 96. p.
- Budapesti Műszaki Egyetem. Beszéddek..., Órarend..., Program..., Bp. Pesti Lloyd Ny. 1871—1914-ig.
- A kir. József Műegyetem tanárainak és magántanárainak irodalmi működése. Bp. Pesti Lloyd, 1896. 23—33. p.
- Vasárnapi Újság. 39. évf. 1892. 8. sz. és 1899. 17. sz. Arckép is.
- Poggendorff, J. C.: Biographisch-literarisches Handwörterbuch. 3. Bd. Leipzig, Barth, 1898. 1417—1418. h.
- Darmstaedter, L.: Handbuch zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik. Berlin, Springer, 1908. 807. p.
- M. kir. József Műegyetemi Segélyegylet. = Egyetemi Lapok. 24. évf. 1911. 8. sz. 26—27. p. Diákkori arckép.
- Szinnyei József: Magyar írók élete és munkái. 14. köt. Bp. Hornyánszky, 1914. 1434—1437. h.
- Wartha Vince. Nekrológ. = Akadémiai Értesítő. 25. köt. 1914. 538—539. p.
- Rados Gusztáv: Beszámoló jelentése a m. kir. József Műegyetem 1913—14. tanévéről. Bp. Pesti Lloyd Ny. 1914. 23—26. p. Gyászjelentés. Gyászportrait.
- Ilosvay Lajos: Wartha Vincze. (1844—1914). = Budapesti Szemle. 160. köt. 1914. 141—144. p.
- Vidor Pál: Wartha Vince. = Magyar Chemikusok Lapja. 5. köt. 1914. 85—86. p. Arckép is.
- Wartha Vincze. Nekrológ. Gyászjelentés. = Természettudományi Közlöny. 46. köt. 1914. 569. p.

- Komor Marcell: Wartha Vincze. = Vállalkozók Lapja. 35. évf. 1914. 30. sz. 5. p. Arckép is.
- Wartha Vincze halála. = Magyar Üveg- és Agyagújság. 14. évf. 1914. 15. sz. 2—3. p.
- Meghalt dr. Wartha Vincze. = Gyógyszerészi Közlöny. 30. évf. 1914. 478. p. és Gyógyszerészi Hetilap. 53. évf. 1914. 381. p.
- Ilosvay Lajos: Wartha Vincze emlékezete. = Természettudományi Közlöny. 50. köt. 1918. 334—347. p. Arckép is.
- Ilosvay Lajos: Emlékbeszéde dr. Wartha Vinczéről. [= A m. kir. József Műegyetem 1918/19. tanévének megnyitásakor 1918. október hó 5-én tartott beszédek. Bp. 1921. 43—65. p.]
- Zelovich Kornél: A m. kir. József Műegyetem és a hazai technikai felsőoktatás története. Bp. Pátria Ny. 1922. 232—244. p. Arckép is.
- Zelovich Kornél: A Magyar Tudományos Akadémia hatása a technikai tudományok fejlődésére. Bp. 1926. 66—67. p.
- Ilosvay Lajos: Wartha Vince r. tag emlékezete. [= A Magyar Tudományos Akadémia elhunyt tagjai fölött tartott emlékbeszédek. 20. köt. 17. sz. Bp. 1930. 39 p. Arckép is.]
- Gombocz Endre: A kir. m. természettudományi társulat története. Bp. 1941. 296—297. p. Arckép is.
- Benedek Pál: Wartha Vince. = Természet és Technika. 110. évf. 1951. 1. sz. 476—479. p. Arckép is.
- Wartha Vince. = Ifjú Technikus. 1952. 7. sz. 10. p.
- Németh Béla: Wartha Vince. = Építőanyag. 6. évf. 1954. 7. sz. 241—244. p.
- Korach Mór: Mit jelent számunkra Wartha Vince? = Természet és Társadalom. 1956. 4. sz. 215—217. p. Arckép is.
- Németh Béla: Wartha Vince. = Élet és Tudomány Tudományos Kalendárium az 1957. évre. Bp. Művelt Nép, 1956. 149—152. p.
- Vajda Pál: Hungarian pioneers of technics and industry. = Hungarian Foreign Trade. 1956. 1. sz. 10—14. p.
- Vajda Pál: Wartha Vince vegyész. (= Nagy magyar feltalálók. Bp. Zrínyi Ny. 1958. 371. p.)
- Móra László: Magyar könyvtárosok és bibliográfusok. Wartha Vince. = A könyvtáros. 9. évf. 1959. 1. sz. 11—14. p. Arckép is.
- Példaképeink. Wartha Vince. (= A Veszprémi Vegyipari Egyetem Évkönyve. Bodor Endre, Hőgyészi János, Korcsog András, Polinszky Ká-

roly, Straub Gyula, Takács Vilmos, Varga Dezső közreműködésével szerk. Meskó Gábor és Mohai Béla. Veszprém, 1959. 9—14. p.)

- Nyilasi János: Wartha Vince emlékezete. = Természettudományi Köz-
löny. 95. évf. 1964. 7. sz. 325—326. p.
- Kresz Mária: A Wartha Vince-féle kerámiagyűjtemény. Néprajzi
anyag. = Építőanyag. 18. évf. 1966. 3. sz. 117—119. p.
- Ferenczy László: Wartha Vince távolkeleti kerámiagyűjteménye. =
Építőanyag. 18. évf. 1966. 3. sz. 120—122. p.
- Szilágyi János György: Wartha Vince gyűjteményének antik tárgyai.
= Építőanyag. 18. évf. 1966. 3. sz. 123—124. p.

Dokumentumok, ábrázolások:

- Eredeti fényképek a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárának
kézirattárában:
 - Bp. Ellinger foto, 1881. 38×28 cm.
 - Bp. Ellinger foto, 1898. 21×11 cm. Aláírással.
 - Bp. Ellinger Ede fényképész, Régiposta u. 11. 14×20 cm.
- Balló Ede: Wartha Vincze arcképe. (= Tárgymutató az Országos Ma-
gyar Képzőművészeti Társulat 1899. évi tavaszi nemzetközi kiállítá-
sára. Bp. Singer és Wolfner, 1899. 41. p.) A festmény eredetije a Buda-
pesti Műszaki Egyetem rektori tanácstermében van.
- Bory Jenő: Wartha Vincze mellszobra. Budapesti Műszaki Egyetem
aulájában, Veszprémi Vegyipari Egyetem előcsarnokában.
- Emmánuel Béla: Wartha Vince arcképe. Festmény. 1932/33. A BME
Ásvány- és Földtani Tanszéken.
- Korach Mór: Wartha Vince arcképe. Festmény. A BME Kémiai Tech-
nológia Tanszéken. 1963.
- Wartha Vince Emlékkiállítás, 1963. június 8. Iparművészeti Múzeum.
Meghívó. Megnyitó beszédet mond: Dr. Korach Mór akadémikus, egye-
temi tanár. 2 lev.
- Dr. Wartha Vince. Szolgálati és minősítési táblázat. Budapesti Mű-
szaki Egyetem rektori hivatala. 2 lev.
- Wartha Vince utca. XI. ker. Kelenföld (a pályaudvar közelében a
Thán Károly u. és Irinyi János u. között).

Névmutató

Andreoli, Giorgio 48, 51,
Asbóth Emil 65,

Bach Sándor 15, 59,
Balás Árpád 105,
Ballardini, 90,
Balló Mátyás 38,
Baross Gábor 63,
Bähr, Christian 25,
Bencze Gábor 15,
Bernal, John Desmond 102,
Bernauer Zsigmond 85,
Bielek Mihály 60,
Bíró Lajos 31, 55,
Blum, Reinhard 25,
Bolley, Pompejus Alexander 21,
Boussingault, Jean Baptiste 29,
Bugát Pál 105,
Bunsen, Robert Wilhelm 24, 25,
26, 39, 44, 75,

Clausius, Rudolph Julius 21,
Comenius, Johannes Amos 82,
Conlegner Károly 60, 96,
Cotta, Bernhard 105,
Czakó Adolf 72,
Czigler Győző 66,

Darwin, Charles 105,
Deck, Theodor 48—50,
Dubovitz Hugó 85, 88,

Engels, Friedrich 41,
Entz Géza 64,
Eötvös József 58, 59, 93, 94, 96,
Eötvös Loránd 24, 28, 32, 96, 104—
106, 111,

Ferentzy József 85, 87,
Floderer Sándor 85,
Forinyák Géza 16,
Fölser István 60, 94,
Francke, Michael 96,
Freund Mihály 85,

Galilei, Galileo 7,
Gárdonyi Géza 103,
Goldschmidt, Victor 39,
Grenczer Béla 85,
Grittner Albert 85,
Grófcsik János 85,
György Aladár 97,
Györki József 85,

Halmi Gyula 85,
Harrer József 24,
Hartwig, Otto 96,
Hauszmann Alajos 59, 60, 67,
Heller Ágost 24,
Helmholtz, Hermann 24, 105,
Hermann Ottó 33, 104, 106
Heussy Zsófia, Wartha Vincéné
27,

Hevesi Gyula 85,
Hoffmann Károly 27, 59,
Horváth Ignác 59,
Hugonnai Vilma dr., Wartha Vin-
céné 30—33, 71, 107,
Humboldt, Alexander 105,
Hunyadi Jenő 28, 59,
Huxley, Thomas Henry 105,

Ilosvay Lajos 14, 33, 38, 42, 50,
77, 83, 106,
Jámbor Gyula 67,

- Jármay Zoltán 85,
 Jedlik Ányos 104, 109,
 Jónás Ödön 72,
 József nádor 71,
- Karácson Mihály** 58,
 Kármán Mór 78,
 Károlyi Árpád 14,
 Kenngott, Gustav Adalbert 21, 26
 Kerpely Antal 105,
 Kherndl Antal 59,
 Kirchhoff, Gustav Robert 24, 25,
 75, 105,
 Knapp Oszkár 85,
 Komnenovich Sándor 17,
 Kopp, Hermann 25,
 Korach Mór 34, 45, 64, 82, 84—85,
 90—92,
 Kossuth Lajos 9, 106—107, 112,
 Kovács Sebestyén Aladár 41,
 König Gyula 24, 28, 29, 65,
 Krenner József 38, 104, 106,
 Kreybig Lajos 85,
 Kriesch János 59,
 Kruspér István 28, 60,
 Kugler Mihály 22,
- Ladányi József** 22, 23
 Lederer Ede 22,
 Lenin, Vladimir Iljics 41, 70,
 Lengyel Béla 24, 28, 78, 104—106,
 110,
 Liebig, Justus 46,
 Lipthay Sándor 66, 69,
 Lomonoszov, Georgij 34,
- Marschalkó Béla** 85,
 Marx, Karl 15, 41,
 Massier, Clement 48, 51,
 Mattyasovszky Zsolt 85,
 Mattyasovszky-Zsolnay László 51,
 Mattyasovszky-Zsolnay Margit
 49,
 Mayer Lambert 16,
 Meidinger, Heinrich 62,
 Mond, Ludwig 39,
- Nagy Dezső 22, 59,
 Nagy Sándor 94, 97,
- Nendtvich Károly 17, 75, 76, 104,
 Neubauer, Karl 42,
 Ney Béla 67,
 Novelli Imre 22, 23,
- Petcz Samu** 65,
 Piccolpasso, Cipriano 48,
 Pfeifer Ignác 8, 35, 83, 85—88,
 90—91,
 Plank Jenő 85,
 Polinszky Károly 8, 34, 89,
 Preusz Ernő 85,
 Puskás Ferenc 104,
- Rados Gusztáv** 13, 32, 33, 72, 73,
 101,
 Rákóczi György 57,
 Rejtő Sándor 67,
 Róka Kálmán 85,
 Rósa Lajos 23,
 Röntgen, Wilhelm Konrad 110—
 111,
 Sarlay István 104,
 Schafarzik Ferenc 33, 69,
 Schenek István 105,
 Schleiermacher, August 96,
 Schmidt, Fritz 105,
- Scholcz Ágoston** 23,
 Schuller Aladár 85,
 Schuller Alajos 24, 25, 39, 44, 59,
 'Sigmond Elek 85, 87,
 Städelér, Georg Andreas 21, 26,
 Stoczek József 16, 17, 28, 57—59,
 60—62, 104,
 Szabó József 38, 104,
 Szántó Endre 72,
 Szarvasy Imre 82, 85, 87,
 Szathmáry László 85,
 Széchenyi István 9, 58,
 Szerencsi Mihály 47,
 Szilágyi Gyula 85,
 Szily Kálmán 21—25, 28, 38, 59—
 60, 104, 108—109,
 Szinyei Merse Zsigmond 85,
- Taylor, Frederick Winslow** 70,
 Téri Tihamér 85, 90,
 Thaly Emil 23,

Thán Károly 24, 28, 37, 44, 78,
104—106, 109—110,
Tolnay Lajos 17,
Torricelli, Evangelista 7,
Töttössy Béla 64,
Tyndall, John 105,

Vállas Antal 58,
Varga József 8, 35, 85, 86, 88; 89,
91;
Vásony Lajos 85,
Vernadszkij, Vladimir Ivanovics
37,
Vész János 94,
Virchov, Rudolf 109,

Waldner Jakab 23,
Wartha Antal 14,
Wartha Vilma 33,
Wartha Vince, id. 13,
Wartha Vincéné
l. Heussy Zsófia
l. Hugonnai Vilma dr.
Wessely Imre 85,
Wichelhaus, Hermann 105,
Wlassics Gyula 66,

Zsolnay Miklós 7, 34, 53,
Zsolnay Vilmos 13, 49—54, 89,
Zsolnay-Mattyasovszky Margit
l. Mattyasovszky-Zsolnay

VINZENZ WARTHA. DER BEGRÜNDER DER HEIMISCHEN
CHEMISCHEN TECHNOLOGIE. (1844 – 1914)

(Zusammenfassung)

In unserer Heimat begann die systematische Forschung und der Unterricht der Naturwissenschaften und Technik im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts. Zu dieser Zeit lehrten an der Universität so ausgezeichnete Wissenschaftler wie Roland Eötvös auf dem Gebiete der Physik, Karl Than auf dem der Chemie, Josef Szabó auf dem der Geologie. In die Reihe dieser Professoren gehörte auch Vinzenz Wartha, der 44 Jahre hindurch die chemische Technologie an der Technischen Universität in Budapest lehrte. Er war der erste Professor dieser Disziplin, so knüpft sich die Gründung und Weiterentwicklung dieser Fachwissenschaft an seinen Namen.

Wartha begann seine Studien im Polytechnikum in Buda, die er im Ausland fortsetzte, und erwarb sich in Zürich das Chemikerdiplom, in Heidelberg machte er den Doktor als Schüler von Bunsen und Kirchhoff. 1867 kehrte er heim und wurde an der Technischen Universität zuerst als Professor Leiter des Lehrstuhls für Mineralogie und Geologie, dann 1870 des neu errichteten Lehrstuhls für chemische Technologie und hier lehrte er bis 1912, als er wegen seiner Krankheit in Pension ging.

Er stellte seine wissenschaftlichen Forschungen in den Dienst des praktischen Bedarfs. Er analysierte die Mineralrohstoffe zur industriellen Anwendung. Seine Ideen über die Einheit der Theorie und Praxis, über den Zusammenhang der Wissenschaft und der Industrie wurden durch seine Tätigkeit auf dem Gebiet der chemischen Technologie bewiesen. Seine Wasserprüfmethoden werden auch heute angewendet. Er nahm an der Analyse der heimischen Steinkohlenarten teil. Er stellte weitumfassende Forschungen auf dem Gebiete der Weinforschungschemie an. Als Anerkennung seiner wissenschaftlichen Tätigkeit wurde er zum Mitglied, dann zum Vizepräsidenten der Ungarischen Akademie der Wissenschaften gewählt.

Sein Interesse für die Kunst und das Schöne, sein Talent führten ihn auf das Gebiet der Keramik der Grossindustrie. 1892 erschien sein Buch mit dem Titel „Technologie der Tonindust-

rie", zur gleichen Zeit entdeckte er als Ergebnis seiner Forschung die Technik des Gubbioer Lüsters und erwarb mit dieser bunten Glasur mit Metallglanz, die er Eosin nannte, den keramischen Erzeugnissen von Zsolnay in Pécs Weltruhm.

Professor Wartha erwarb als zweimal gewählter Rektor der Technischen Universität Budapest grosse Verdienste mit der pittoresken Unterbringung der Universität am Donauufer, mit deren zeitgemässen Ausstattung und Organisation. Er tat viel im Interesse der Chemischen Fakultät. Als Professor der chemischen Technologie war er Bahnbrecher, die Grundlage seiner pädagogischen Tätigkeit war der praktische Unterricht. Er bildete Hunderte von Chemikern aus, von den Schülern der Wartha-Schule erwachsen zahlreiche Universitätsprofessoren, so Ignaz Pfeifer, Alexius Sigmond, Josef Varga und andere Prominente, die nicht nur zu Hause, sondern auch im Ausland Ruhm erlangten. Einer von ihnen, der Akademiker Dr. Maurizius Korach, der z. B. im berühmten Keramischen Institut in Faenza, Italien alles verwirklichte, was er von seinem Meister Vinzenz Wartha gelernt hatte, lebt und arbeitet noch heute.

Dass Wartha 27 Jahre hindurch die Bibliothek der Technischen Universität Budapest geführt hat, deren wirklicher Begründer und Organisator er war, beweist, dass er ein Polyhistor war. Er liess den Katalog der Universitätsbibliothek im Druck herausgeben, der das Titelverzeichnis der mit bibliographischer Gründlichkeit zusammengestellten grössten technischen Büchersammlung des Landes war. Hervorragend ist auch seine Tätigkeit im Interesse der Verbreitung der Naturwissenschaften. Seiner Meinung nach hängt das Schicksal des Landes, seine wirtschaftliche Selbständigkeit auch von der Bildung des Volkes ab, darum hielt er es für seine Pflicht, diese Wissenschaften zu popularisieren. Im Interesse dieses Zieles übernahm er aktive Rolle in der Führung der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft und diente in Vorträgen, vor allem aber mit mehr als einem halben Tausend Publikationen in den Naturwissenschaftlichen Mitteilungen der wissenschaftlichen Kulturpropaganda.

Der letzte Teil des Buches zählt die Bibliographie der im Ausland und in der Heimat erschienenen 662 Veröffentlichungen von Wartha in chronologischer Reihenfolge auf. Dann folgt das Verzeichnis der ausgewählten Schriften und Dokumente über Warthas Person. Die Zentralbibliothek der Technischen Universität Budapest drückt mit diesem Band ihrer wissenschaftsgeschichtlichen Publikationen die Dankbarkeit und Verehrung zu ihrem gewesenen Direktor, Professor Wartha aus.

DR. LADISLAS MÓRA:

VINCE WARTHA. FOUNDER OF CHEMICAL TECHNOLOGY
IN HUNGARY (1844–1914)

(Summary)

Systematic research and teaching of natural sciences and technics began in our country in the last third of the 19th century. Outstanding scientists like Lorand Eötvös in the field of physics, Károly Than in chemistry, József Szabó in geology, were teaching then at the University Chairs. One of these professors was Vince Wartha, who taught Chemical Technology at the Polytechnical University for 44 years — being the first professor of this science, and thus the founding and developing of this specialized science is attached to his name.

Wartha began his studies at the Polytechnicum of Buda; continued them abroad and graduated as chemist in Zurich. A student of Bunsen and Kirchhoff, he graduated as „Doctor Scientiarum” in Heidelberg. He returned to Hungary in 1867 and became leading professor first at the Chair of Mineralogy and Geology at the Polytechnical University; then, in 1870, as professor of the newly organized Chair of Chemical Technology. He taught at this chair till 1912, when, because of an illness, he retired.

In his scientific research work he served the needs of practice. His views on the unity of theory and practice, the correlation between science and industry were justified by his work in the field of chemical technology. His methods of water testing are still employed. He took part in the work of analyzing the various sorts of coal in Hungary. He made extensive research in wine-chemistry. As an acknowledgement of his scientific work he was elected first as member, later as Assistant Chairman of the Academy of Sciences of Hungary.

His interest in arts and beauty, his many-sided talent took him to the field of ceramics of the chemical industry. In 1892 his book on „The Technology of the Clay Industry” is published; at the same time, as a result of his research work he discovers the technology of the Gubbio lustre; and it is through this colourful, metal like finish, which he called eozin, that

he earns world fame for the products of the Zsolnay Ceramics factory at Pécs.

Professor Wartha, as Vice Chauncellor for two periods of the Polytechnical University of Budapest, gained great distinction by placing the University buildings on the picturesque Danube embankment, by installing it with modern equipment and by forming its modern organization system. As the professor of Chemical Technology he carried on pioneer work, his pedagogy was based on practical instruction. He educated hundreds of chemical engineers; several university professors — among them Ignác Pfeifer, Elek Sigmond, József Varga and other eminent scholars — came from the Wartha-school, earning fame at home and abroad alike. One of them, Academician Dr. Mór Korach, is working to this day; he realized all that he had learned from his master Vince Wartha in the famous Institute of Ceramics of Faenza, Italy.

Professor Wartha was a true polyhistor, and to this fact is that he was head of the University Library for 27 years; he was actually the founder and organizer of it. He published (in printed form) the catalogue of the University: it was a title catalogue of the largest collection of technical books in this country, made with bibliographical thoroughness. His work in popularizing natural sciences is also outstanding. He believed that the welfare and economic independence of a country depends, among other factors, on the level of education of the people. Therefore he considered it as his duty to popularize science. For this purpose he took active part in the management of the Natural Sciences Society and served the propagation of popular science in lectures, section meetings and, first of all, through more than half a thousand papers, articles published in the periodical *Natural Science Revue*.

The last part of the book is the reference section comprising in chronological order the bibliography of 662 papers by Vince Wartha published at home and abroad. This is followed by a list of selected writings and documents on Wartha's personality. The Central Library of the Polytechnical University of Budapest expresses its gratitude and esteem towards Prof. Vince Wartha, its one-time director, through the present volume of the Library's series on the history of technical sciences.

ВИНЦЕ ВАРТА—ОСНОВОПОЛОЖНИК ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ (1844—1914)

(Резюме)

В нашей стране систематическое исследование естественных наук и техники и обучение этим наукам начались в последней трети прошлого столетия. На кафедрах университетов преподавали такие выдающиеся профессора, как Лоранд Этвеш в области физики, Кароль Тан в области химии, Йожеф Сабо в области геологии. К числу таких профессоров относится и Винце Варта, преподававший 44 года в Будапештском Техническом Университете химическую технологию; он являлся первым профессором этой дисциплины, этой специальной науки, основание и развитие которой тесно связано с его именем.

Варта начал свои занятия в Будайском политехникуме и продолжал свои студии за границей. В Цюрихе получает диплом химика, в Гейдельберге как ученик Бунзена и Кирхгоффа получает учёную степень доктора. В 1867 г. возвращается на родину и в Техническом университете назначается сперва профессором кафедры минералогии и геологии, а в 1870 г. заведующим новоорганизованной кафедрой химической технологии, и здесь он продолжает свою деятельность до 1912 г., когда из-за своей болезни уходит в отставку.

Свои научные исследования он поставил на службу производственным нуждам. Проводит анализ минерального сырья для промышленного использования. Его взгляды о единстве теории с практикой, о взаимосвязи науки и промышленности подтверждаются его деятельностью, проводимой им в области химической технологии. Его методы исследования вод применяются и по сей день. Он принимал участие в анализе отечественных каменных углей. Проводил широкие исследования в области химии виноделия. В знак признания его научной деятельности АН Венгрии избирает его своим членом и потом вице-президентом.

Его глубокий интерес к искусствам и эстетике, его дар направляют его в область керамической промышленности. В 1892 г. появляется его труд «Технология гончарного искусства», и одновременно с этим в результате своей исследовательской работы он открывает технику люстраля. С помощью этой цветной покраски металлического блеска, названной им эозином, продукты керамической фабрики Жолнай в г. Печ добиваются мировой славы.

Профессор Варта дважды был избран ректором Будапештского Технического Университета; к его заслугам принадлежит и то, что здание университета было построено на живописном берегу Дуная, что оно было по-современному оборудовано и имело прогрессивную организацию. Много сделано им для создания самостоятельного химического факультета. Как профессор химической технологии он совершил пионерскую работу, в основе его педагогической деятельности лежало практическое обучение. Сотни инженеров-химиков воспитаны им; среди учеников школы Варты были такие профессора, как Игнац Пфейфер, Элек Шигмонд, Йожеф Варга и другие, которые не только на родине, но и за границей добились научного авторитета. Из них и теперь живёт и работает Др. Мор Корак, который в Италии осуществил в известном керамическом институте в Фаенце всё то, чему научился у своего учителя Винце Варты.

Варта был полигистором, о чём свидетельствует и то, что в течение 27 лет руководил библиотекой Технического Университета, настоящим основателем и организатором которой он и считается. Им издан в печати каталог библиотеки, являющийся списком самой большой технической коллекции, составленной с библиографической точностью. Выдвигается и его деятельность в области пропаганды естественных наук. По его мнению судьба страны, её экономическая самостоятельность зависят от образованности народа и поэтому считал своим долгом популяризацию наук. С этой целью он принимает активное участие в организации докладов, чтении лекций и заседаний, но в первую очередь служил делу научной пропаганды более чем пятьюстами своими публикациями, появившимися в Вестнике Естественных Наук.

Последняя глава книги приводит в хронологическом порядке библиографию публикаций Винце Варты, изданных дома и за границей. Затем следует список избранных трудов и документов, посвященных личности и творчеству Варты. Центральная библиотека Будапештского Технического Университета настоящим томом, являющимся очередным трудом серии истории технических наук, выражает своё уважение и благодарность памяти профессора и бывшего своего директора Винце Варты.

Tankönyvkiadó Vállalat — A kiadásért felelős: Vágvölgyi Tibor igazgató — Felelős szerkesztő: Zsolt Angéla — Műszaki szerkesztő: Vizkelety József — A kézirat nyomdába érkezett: 1967. április. — Megjelent: 1967. november. — Példányszám: 1000 — Terjedelem: 10 (A/5) iv, + 16 oldal tábla — Készült: linószedésről, ives magasnyomással az MSZ 5601-59 és az MSZ 5602-55 szabvány szerint — TA 863 — a- 6700 — Raktári szám 63265

67.582 Egyetemi Nyomda, Budapest



A Budapesti Műszaki Egyetem Központi Könyvtára
Műszaki Tudománytörténeti Kiadványok

1. sz. (Károlyi Zsigmond): Beszédes József élete és működése (1786—1852). 1953.
2. sz. Fodor Ferenc: Balla Antal élete és műszaki munkássága (1739—1815). 1953.
3. sz. Seress János: Petzval József (1807—1891). 1954.
4. sz. Vendl Aladár: Schafarzik Ferenc, a hazai műszaki földtan megalapítója (1854—1927). 1954.
5. sz. Fodor Ferenc: Az Institutum Geometricum, az egyetem bölcsészeti karán 1782-től 1850-ig fennállott mérnöki intézet. 1955.
6. sz. Nagy Zoltán: Vedres István művészi munkássága (1765—1830). 1956.
7. sz. Vendl Aladár: A Budapesti Műszaki Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszékének története. 1957.
8. sz. Fodor Ferenc: Magyar vízimérnököknek a Tisza-völgyben a kiegészítés koráig végzett felmérései, vízi munkálatai és azok eredményei. 1957.
9. sz. Vendl Aladár: A százéves Magyarhoni Földtani Társulat története. 1958.
10. sz. Turányi Kornél: Laáb Gáspár és Magyar István. Két kultúrmérnök műszaki szolgálatunk úttörői közül. 1958.
11. sz. Bendefy László: Szombathelyi Benedek rudasmester. Adatok a középkori magyar földmérés történetéhez. 1959.
12. sz. Scheiber Mária: Novák Dániel (1798—1849). 1959.
13. sz. Károlyi Zsigmond: A vízhasznosítás, vízepítés és vízgazdálkodás története Magyarországon. 1960.
14. sz. A magyar műszaki értelmiség és a Műegyetem a Tanácsköztársaság idején (Szerk. Devics József, Károlyi Zsigmond és Zádor Mihály). 1960.
15. sz. Móra László: Wartha Vince, a hazai kémiai technológia megalapítója (1844—1914). 1967.